

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

**DEMANDA DE ENERGIA NA INDÚSTRIA CATARINENSE**  
**Impactos da Crise do Petróleo sobre a Matriz Energética**  
**da Indústria Catarinense**

IVO RAULINO

Orientador : Prof. Dr. Armen Mamigonian

Dissertação de Mestrado

Área de Concentração :  
Desenvolvimento Regional e Urbano

Florianópolis, dezembro de 1997.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS  
CURSO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

**DEMANDA DE ENERGIA NA INDÚSTRIA CATARINENSE**  
**Impactos da Crise do Petróleo sobre a Matriz**  
**Energética da Indústria Catarinense**

**IVO RAULINO**

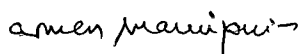
Dissertação submetida ao Curso de mestrado em Geografia, Área de Concentração :  
Desenvolvimento Regional e Urbano, do Departamento de Geociências do Centro de Filosofia  
e Ciências Humanas da UFSC, em cumprimento ao requisito parcial para a obtenção do título  
de Mestre em Geografia.



**Profª Drª Leila Christina Duarte Dias**  
Coordenadora do Curso de Pós Graduação em Geografia

**APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA EM 11 DE DEZEMBRO DE 1997.**

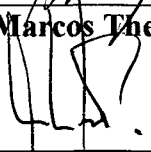
**BANCA EXAMINADORA**



**Prof. Dr. Armen Mamigonian**  
Orientador



**Prof. Dr. Ivo Marcos Theis**



**Prof. M. Sc. Ivo Sostisso**

Florianópolis, dezembro de 1997.

À SANDRA, companheira de todas as horas, com ternura e um profundo amor.

À MARIANE, minha filha, por ter despertado em mim sentimentos que há muito estavam adormecidos em meu ser.

“ Todas as belezas contêm ... alguma coisa de eterno e alguma coisa de transitório - de absoluto e de eterno. A beleza absoluta e eterna ( digamos entre parênteses, o ideal clássico ), não existe ...  
O elemento particular de cada beleza vem das paixões e como temos as nossas paixões particulares também temos a nossa beleza.”

Baudelaire

## AGRADECIMENTOS

De uma forma geral agradeço a todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para que a realização deste trabalho fosse possível. No entanto, quero aqui destacar algumas pessoas que julgo necessário, pela importância e pelo efetivo empenho que tiveram na conclusão deste trabalho.

Primeiramente, ao Mestre Armen Mamigonian, pelo empenho e pelas prolongadas conversas que tivemos e que na prática foram verdadeiras e profundas aulas sobre a História e a Economia deste país, sempre iluminadas pela eterna luz do Mestre Ignacio Rangel.

Aos colegas do Mestrado em Geografia, em especial ao grande amigo Miguel Matias Muller, pela oportunidade de poder desfrutar das conversas sobre temas da Geografia, que foram verdadeiras aulas para um não iniciado na área.

Ao amigo Gilson Walter da Silva pelo enorme apoio nos assuntos relativos à informática, sem os quais este trabalho não teria chegado ao seu fim.

Finalmente, aos meus pais pela vida e pelos princípios éticos que me foram transmitidos.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE GRÁFICOS .....	viii
LISTA DE MAPAS .....	viii
RESUMO .....	ix
RESUMÉ .....	x
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. ENERGIA : CONCEITOS, FORMAS E IMPLICAÇÕES .....	4
2.1. Conceitos de Energia .....	4
2.2. Fontes de Energia .....	6
2.3. Usos de Energia na Indústria .....	7
2.4. Energia e Modo de Produção .....	7
3. A OFERTA DE ENERGIA EM SANTA CATARINA .....	13
3.1. Conceito de Oferta de Energia .....	13
3.2. A Oferta de Energia Elétrica .....	14
3.2.1. A Energia Elétrica em Joinville .....	15
3.2.2. A Energia Elétrica em Tijucas e Nova Trento .....	16
3.2.3. A Energia Elétrica em Jaraguá do Sul .....	17
3.2.4. A Energia Elétrica em Mafra, Rio Negro e Itaiópolis .....	18
3.2.5. A Energia Elétrica em São Bento do Sul .....	19
3.2.6. As Incorporações da A.E.G. - Cia Sulamericana de Eletricidade S/A .....	19
3.2.7. A Energia Elétrica em Blumenau .....	21
3.2.8. A Energia Elétrica em Lages .....	22
3.2.9. A Energia Elétrica em Concórdia .....	23
3.2.10. O Papel do Estado na Oferta de Energia Elétrica em Santa Catarina .....	23
3.3. A Produção de Carvão Energético .....	28
3.4. As Florestas Energéticas .....	32
3.5. Outros Energéticos : derivados de petróleo e gás natural .....	38
4. A DEMANDA INDUSTRIAL DE ENERGIA .....	40
4.1. Conceito de Demanda de Energia .....	40
4.2. O Consumo Industrial de Energia em Santa Catarina .....	40
4.2.1. O Consumo antes de 1970 .....	41
4.2.2. O Consumo Industrial de Energia após 1970 .....	42
4.3. O Papel dos Preços nas Modificações no Consumo Industrial de Energia .....	56
4.4. Os Programas de Conservação de Energia e os seus Impactos sobre o Consumo Industrial de Energia .....	68
4.5. Aspectos da Matriz Energética das Empresas do Vale do Itajaí .....	77
4.6. O Crescimento Industrial e suas Implicações sobre a Matriz Energética do Setor Industrial Catarinense .....	87
5. CONCLUSÕES .....	99
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	115

## LISTA DE TABELAS

Tabela N° 01 : Produção Direta de Carvão Energético das Empresas Mineradoras - 1980 - 1988 ( Em Ton. ) .....	30
Tabela N° 02 : Municípios com área reflorestada superior a 5.000 hectares em Santa Catarina em 1985 .....	33
Tabela N° 03 : Principais reflorestadores em Santa Catarina por área plantada e sua localização .....	34
Tabela N° 04 : Estrutura do Consumo por forma de energia. Em 1.000 tEP .....	46
Tabela N° 05 : Consumo total de energia por gênero industrial em períodos selecionados. Em 1.000 tEP .....	48
Tabela N° 06 : Taxas médias anuais de crescimento do VTI e do consumo de energia total e de gêneros selecionados no período 1970 - 80 ( em % a.a ) .....	51
Tabela N° 07 : Taxas acumuladas de crescimento do produto industrial e do consumo de energia no período 1981 - 91 ( em % ) ( 81 = 100) .....	55
Tabela N° 08 : Preços médios de fontes de energia no período 1979 - 1994 .....	57
Tabela N° 09 : Participação percentual das despesas energéticas no total das despesas de consumo na indústria catarinense .....	60
Tabela N° 10 : Tarifa média de energia elétrica em países selecionados .....	65
Tabela N° 11 : Tarifa média de energia elétrica em Santa Catarina .....	66
Tabela N° 12 : Relação de empresas beneficiadas com recursos do Programa Conserve Indústria em Santa Catarina .....	73
Tabela N° 13 : Produção industrial e demanda de energia em empresas pesquisadas no Vale do Itajaí .....	79

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01 : Taxas anuais de crescimento do produto industrial, da demanda total de energia, da demanda de energia elétrica, da demanda de lenha e dos derivados de petróleo .....	94
Gráfico N° 02 : Taxas anuais de crescimento do produto industrial e da demanda de energia elétrica.....	95
Gráfico N° 03 : Taxas anuais de crescimento do produto industrial e da demanda total de energia .....	95
Gráfico N° 04 : Taxas anuais de crescimento do produto industrial e da demanda de lenha .....	96
Gráfico N° 05 : Taxas anuais de crescimento do produto industrial e da demanda de derivados de petróleo .....	96

## LISTA DE MAPAS

Mapa N° 01 : Municípios com área reflorestada superior a 5.000 hectares em Santa Catarina .....	36
Mapa N° 02 : Localização geográfica dos principais reflorestadores em Santa Catarina .....	37



## RESUMO

A compreensão dos efetivos impactos dos dois choques mundiais do petróleo sobre a matriz energética do setor industrial catarinense exige que se considere não apenas os aumentos ocorridos nos preços do petróleo importado, mas também os desdobramentos internos decorrentes das duas grandes crises ocorridas. Neste sentido, pôde-se constatar que apesar de Santa Catarina ser um Estado amplamente dependente da importação de energia, a indústria local praticamente não sofreu maiores consequências, posto que as políticas energéticas adotadas a nível de Governo Federal conduziram a indústria catarinense a um processo de substituição de energéticos, que, embora tenha modificado a matriz energética do ponto de vista quantitativo, não apresentou maiores modificações do ponto de vista qualitativo, na medida em que tais modificações foram apenas uma resposta do setor industrial à política energética vigente. Com efeito, à gradual substituição de derivados de petróleo ocorrida até 1989, houve um expressivo aumento na demanda de energia elétrica, e, com menor intensidade, um aumento no consumo de lenha. A política de cotas de fornecimento de derivados de petróleo, foi na realidade mais eficiente do que propriamente a política de preços. O papel dos preços nas modificações ocorridas, bem como as políticas de conservação de energia, não sensibilizaram o setor industrial. Isto deve-se ao fato de que a efetiva participação dos custos com energia na indústria, comparativamente aos demais custos industriais, é muito reduzida, não exigindo, portanto, do setor industrial, a busca de uma maior eficiência no uso dos recursos energéticos. Assim, pode-se afirmar de que a indústria local passou distante da crise do petróleo. Esta não significou em momento algum ameaça ao desempenho do setor industrial. Por último, ao considerar-se o efetivo papel do crescimento industrial catarinense, principalmente a partir de 1970, constatou-se que a década de 1970 foi mais intensiva em consumo de energia, comparativamente à década de 1980, posto que o processo de acumulação de capital industrial foi mais intenso nos anos de 1970. A longa crise, que teve início em 1983, reduziu de certa forma o processo de acumulação de capital, não apresentando mudanças significativas do ponto de vista energético. As modificações de natureza estrutural, como a ascensão de novos gêneros industriais, mais dinâmicos, não significou, ao contrário do que usualmente se supunha, maiores modificações na demanda de energia, na medida em que gêneros tradicionais, mais intensivos em mão-de-obra, apresentaram uma demanda mais expressiva do que os gêneros mais dinâmicos, sabidamente mais intensivos em capital. O que ficou evidente é que as transformações ocorridas, resultantes da política energética equivocada adotada na ocasião da crise, conduziram a indústria catarinense a uma situação insustentável, que requer modificações imediatas, podendo comprometer futuramente o seu próprio desempenho.

## RESUMÉ

La compréhension des impacts effectifs des deux chocs mondiaux du pétrole sur l'ensemble énergétique du secteur industriel de Santa Catarina exige qu'on considère non seulement les augmentations des prix du pétrole importé, mais aussi les déploiements internes provenant des deux grandes crises qui ont eu lieu. Dans ce sens, on peut constater que même si Santa Catarina est un État dépendant de l'importation de l'énergie, l'industrie locale n'a presque pas subi de plus grandes conséquences, puisque les politiques énergétiques adoptées au niveau du Gouvernement Fédéral ont conduit l'industrie de Santa Catarina à un procédé de substitution, qui, bien qu'il ait modifié l'ensemble énergétique du point de vue quantitatif, n'a pas présenté de grands changements du point de vue qualitatif, dans la mesure où de tels changements ont été juste une réponse du secteur industriel à la politique énergétique en vigueur. Par conséquent à la substitution graduelle de dérivés de pétrole arrivée jusqu'en 1989, il y a eu une augmentation considérable dans la demande d'énergie électrique, et une augmentation moins expressive dans la consommation de bois. La politique de cotations de fourniture de dérivés de pétrole, a été en réalité plus efficace que proprement la politique de prix. Le rôle des prix dans les modifications arrivées comme les politiques de conservation d'énergie, n'ont pas touché le secteur industriel. Cela est dû au fait que la participation effective des coûts avec l'énergie dans l'industrie, en comparaison avec les autres coûts industriels, est très réduite n'exigeant donc pas du secteur industriel la recherche d'une efficacité plus grande dans l'utilisation des ressources énergétiques. Ainsi, on peut affirmer que l'industrie locale n'a pas été atteinte par la crise du pétrole. Cela n'a jamais signifié une menace au développement du secteur industriel. Enfin, considérant le rôle effectif de la croissance industrielle de Santa Catarina, surtout à partir de 1970, on a constaté que la décennie de 1970 a été plus intensive dans la consommation d'énergie en comparaison avec la décennie de 1980 puisque le procédé d'accumulation du capital industriel a été plus intense dans les années 1970. La longue crise, qui a commencé en 1983, a réduit d'une certaine manière le procédé d'accumulation du capital ne présentant pas des changements significatifs du point de vue énergétique. Les changements de nature structurelle, comme la croissance de nouvelles branches industrielles, plus dynamiques, n'a pas signifié, contrairement à ce qu'on attendait, de grands changements dans la demande d'énergie dans la mesure où des activités traditionnelles, plus intensives en main d'œuvre, ont présenté une demande plus expressive que les activités plus dynamiques, en fait plus intensives en capital. Ce qui est évident c'est que ces transformations provenant de la politique énergétique équivoque adoptée à l'occasion de la crise, ont conduit l'industrie de Santa Catarina à une situation insoutenable, qui exige des modifications immédiates, pouvant compromettre à l'avenir son propre développement.

## 1. INTRODUÇÃO

A crise do petróleo, manifesta pelos dois choques mundiais de 1973 e 1979, provocou diversos efeitos negativos sobre a economia mundial, notadamente nos países altamente dependentes da importação de petróleo por ocasião da crise, como foi o caso da economia brasileira, embora diferenciados considerando-se as economias regionais.

Todavia, há que se considerar que o impacto maior deveria ser, inicialmente, sobre o setor industrial, face à sua grande dependência em relação aos derivados de petróleo como recursos energéticos.

Com efeito, a crise sobre o setor industrial deveria ter proporções maiores considerando-se o caso da indústria catarinense, periférica à economia nacional, e extremamente dependente da importação de energia.

No entanto, a crise deve ser analisada e entendida não apenas do ponto de vista da escassez ou, como foi o caso, do brutal aumento nos preços do petróleo importado. É preciso que se considere também os desdobramentos ocorridos a nível nacional face à crise internacional, que não foi crise de abastecimento, mas sim de aumentos significativos nos preços.

Neste sentido, há que se considerar, por exemplo, as políticas de preços praticadas em relação aos derivados de petróleo, antes e depois da crise, assim como a política de preços dos energéticos substitutos.

Também é preciso considerar as políticas visando à substituição dos derivados de petróleo, importado, por fontes nacionais, via subsídios ou restrições à demanda dos mesmos, como parte componente da política energética.

No capítulo dois apresenta-se, inicialmente, dois importantes conceitos do que vem a ser energia, com ênfase no conceito econômico, passando, em seguida, rapidamente sobre as fontes de energia e os seus usos industriais.

Para concluir o capítulo, abordaremos a associação entre energia e modo de produção, evidenciando o fato de que foi com o surgimento do capitalismo como modo de produção que a energia, associada a determinados avanços técnicos, passou a ter papel fundamental como recurso produtivo.

Em seguida, no capítulo três, discutir-se-á a questão da oferta de energia, procurando evidenciar a evolução histórica local das principais fontes de energia, bem como as fontes que são importadas pela economia catarinense, objetivando apontar o caráter altamente dependente da economia catarinense em relação aos recursos energéticos.

Por último, no capítulo quatro, ponto central do estudo, discutir-se-á os impactos da crise do petróleo sobre a matriz energética da indústria catarinense, a partir dos desdobramentos internos resultantes da crise do brutal aumento nos preços internacionais do petróleo.

Neste sentido, analisou-se a estrutura da demanda antes de 1970 e suas modificações após 1970.

Nas modificações apresentadas pós-crise do petróleo, considerou-se, essencialmente, as consequências resultantes das políticas energéticas adotadas a nível de Governo Federal, especialmente para o setor industrial, notadamente o maior consumidor de energia.

Com efeito, considerou-se o papel dos preços nas modificações da matriz energética da indústria catarinense, bem como os impactos dos programas de conservação de energia no setor industrial.

Com relação aos preços procurou-se não considerar apenas os impactos dos aumentos dos preços dos derivados de petróleo mas também qual foi a atitude do Governo em relação aos demais energéticos e os impactos dessa política sobre o efetivo consumo realizado pelo setor industrial.

Já com relação aos programas de conservação de energia, como parte integrantes da política energética do Governo Federal para o setor industrial, procurou-se analisar os seus reais objetivos e os efetivos impactos sobre a demanda de energia, bem como os seus efeitos sobre a matriz energética industrial.

Concluindo o capítulo, levou-se em consideração o papel do crescimento industrial nas modificações apresentadas pela matriz energética. Neste sentido, procurou-se apontar as transformações de natureza estrutural ocorridas principalmente após 1970, e os seus impactos sobre a demanda industrial de energia.

Nesse contexto considerou-se a ascensão dos chamados gêneros dinâmicos e a gradual perda de participação de alguns gêneros tradicionais na composição do produto industrial e os resultados dessas transformações do ponto de vista da demanda de energia.

Embora não tenha sido a pretensão do estudo esgotar o assunto, na última parte do trabalho apresenta-se algumas conclusões sobre o efetivo impacto da chamada crise do petróleo sobre a matriz energética da indústria catarinense.

## **2. ENERGIA : CONCEITOS, FORMAS E IMPLICAÇÕES.**

### **2.1. Conceitos de energia.**

É possível, segundo a abordagem que se queira fazer, definir energia sob diversos aspectos. Neste sentido, definir-se-á aqui a energia sob dois aspectos. O primeiro está relacionado à Física e o segundo à Economia.

Desta forma, do ponto de vista da Física, a energia é definida como sendo “a capacidade de produzir trabalho”.<sup>1</sup>

Trabalho, por seu turno, é aqui considerado como sendo o fator responsável por algum tipo de mudança nas relações físicas, seja de forma, tempo ou lugar.

Não há fenômeno no mundo físico em que não haja alguma forma de energia envolvida.

A noção de energia se funda no pressuposto de que existe uma equivalência entre fenômenos com os quais lidamos diretamente, como por exemplo, calor e movimento. É possível, em princípio, obter um deles a partir do outro, medir a sua respectiva quantidade e expressá-la numa unidade equivalente comum, uma medida abstrata de energia.

Por outro lado, a segunda definição, relacionada à Economia, e que aqui vai nos interessar mais de perto, diz respeito ao uso econômico que fazemos da energia. Assim, para uma primeira aproximação do real significado da energia do ponto de vista econômico, torna-se necessário ter uma clara noção do que vem a ser a conversão de energia.

O primeiro e mais complexo conversor de energia que o homem dispõe é o seu próprio organismo, que através da digestão retira dos alimentos a energia necessária ao

---

<sup>1</sup> Bôa Nova, Antonio Carlos. Energia e Classes Sociais no Brasil. São Paulo. Edições Loyola, 1985, p. 31.

funcionamento do mesmo. Além disso, o homem dispõe ainda de outros dois tipos básicos de conversores de energia. Os primeiros são os conversores orgânicos, como por exemplo, os animais utilizados como meios de transporte e a lenha que é utilizada para o fogo, através do qual os alimentos são cozidos para futuramente serem ingeridos, facilitando em muito o processo digestivo do organismo humano.

Os segundos são os conversores inorgânicos, dentre os quais podemos citar a máquina a vapor e a usina hidrelétrica, que são determinados tipos de equipamentos através dos quais determinados recursos energéticos são transformados em energia útil para os mais variados usos humanos e ou industriais.

Neste sentido, o que se constata é que a história do uso da energia assinala uma clara tendência à substituição dos conversores orgânicos pelos inorgânicos.

Do ponto de vista econômico, a energia em suas diversas formas é requisito fundamental ao bom funcionamento do aparelho produtivo de que dispõe determinada sociedade, bem como também o é na reprodução de cada indivíduo desse organismo social. Desta forma, de acordo com o modo pelo qual se faz presente na economia e na vida individual das pessoas, o consumo de energia pode ser dividido em duas categorias. A energia constitui-se num insumo produtivo do ponto de vista do seu uso industrial. Neste caso, “ a energia, ou as diversas fontes reunidas sob esse nome, aparecem como insumos destinados à potencialização do trabalho, alimentando o processo de produção e distribuição dos bens destinados ao consumo ou à reposição ampliada do aparelho produtivo.”<sup>2</sup> Com efeito, trata-se, portanto, da parcela da energia requerida para levar a cabo a produção industrial.

---

<sup>2</sup> Calabi, Andrea S. et alli . A Energia e a Economia Brasileira. São Paulo. Finep/Pioneira, 1983, p. 48.

A segunda categoria trata a energia como bem de consumo, realizado diretamente pelos indivíduos sob forma de recurso no preparo dos alimentos, na utilização de eletrodomésticos, nos transportes e na iluminação pública.

Naturalmente, pelos objetivos do presente estudo, é a primeira categoria, aquela que trata da energia como insumo produtivo, que irá nortear as análises com relação ao consumo industrial de energia em Santa Catarina.

## **2.2. Fontes de Energia**

Existem basicamente duas fontes de energia : primárias e secundárias.

As fontes primárias são aquelas providas pela natureza na sua forma direta, dentre as quais vale citar as mais importantes, como o petróleo, xisto, carvão mineral, energia hidráulica, lenha, resíduos de madeira, produtos da cana, bem como determinados resíduos vegetais e industriais para geração de calor e vapor.

Quanto às fontes secundárias, são aquelas que resultam dos diferentes centros de transformação e que têm como destino os diversos setores de consumo e eventualmente outro centro de transformação. Dentre as fontes vale citar o óleo diesel, óleo combustível, gasolina, Gás Liquefeito de Petróleo, nafta, querosene, gás de xisto, eletricidade, carvão vegetal, bem como outros derivados do petróleo, tais como : coque de petróleo, gás de refinaria, alcatrão, etc.



### **2.3. Usos de Energia na Indústria.**

Apesar de não sabermos exatamente as proporções pelas quais a energia é usada na indústria, fato que exigiria por si só um estudo em separado e que seguramente não se trata do objetivo deste estudo, sabe-se que o setor industrial consome energia de diferentes fontes, basicamente para a produção de força motriz ( transporte, acionamento de máquinas e equipamentos, etc), iluminação, refrigeração, processos químicos, eletroquímicos e para produção de calor em diversos equipamentos ( fornos, fornalhas, caldeiras, secadores, etc...) visando o manufaturamento dos produtos em suas etapas intermediárias ou finais de transformação. É na produção de calor que os derivados de petróleo, principalmente o óleo combustível, têm participação significativa no consumo de energia pela indústria e onde se tem observado maiores esforços de substituição e/ou conservação.

### **2.4. Energia e Modo de Produção.**

A evolução histórica da humanidade tem-se caracterizado por sucessivas transformações de natureza política, técnica e econômica.

Do ponto de vista das transformações econômicas, várias têm sido as modificações na base material de como a espécie humana tem produzido e reproduzido a sua continuidade enquanto tal. Cada estágio da vida econômica tem sido caracterizado por inúmeras transformações que naturalmente não podem estar dissociadas das mudanças de natureza técnica nem das mudanças de natureza política. Neste sentido, importantes são os avanços de natureza técnica, notadamente aqueles voltados aos respectivos setores produtivos, bem como

a sua respectiva aplicação ao modo de produção vigente em cada momento histórico do processo evolutivo.

Do ponto de vista dos recursos energéticos demandados historicamente, considerando-se o avanço das técnicas produtivas e sua efetiva aplicação ao modo de produção vigente num dado momento histórico, pode-se separar sua evolução em dois grandes períodos.

Com efeito, tem-se o consumo de energia nas sociedades pré-industriais e o consumo nas sociedades industriais. Em muitos casos, constatou-se que uma série de inovações tecnológicas, notadamente aquelas aplicadas aos respectivos setores produtivos, foram adaptadas aos recursos energéticos disponíveis em diversas sociedades. Em outros casos, foram os recursos energéticos disponíveis os determinantes do surgimento de novas tecnologias produtivas.

Assim, antes da Revolução Industrial do século XVIII, que possibilitou a ascensão do capitalismo industrial, a humanidade passou pelos modos de produção primitivo, escravista e feudal. Sob estes modos de produção, não se pode falar propriamente em consumo de energia, posto que a principal fonte de energia limitava-se ao esforço físico das pessoas. Portanto, a principal força motriz não era mecânica, mas sim humana.

Com efeito, a primeira grande descoberta da humanidade foi o fogo, fato que permitiu ao homem dispor de uma fonte alternativa de calor que pode ser obtida a qualquer momento e que não precisa ser transportada dentro do seu corpo.

Muitos anos depois, o homem acabou produzindo outra grande modificação com implicações significativas sobre o uso dos recursos energéticos. Trata-se da agricultura, atividade econômica que deslocou o homem de uma situação de nômade a uma vida sedentária.

Do ponto de vista energético, essa passagem para a economia agropastoril teve um significado importante, na medida em que o homem alcança o domínio de duas importantes modalidades de energia. A primeira, “a energia fotossintética : a agricultura representa uma captação sistemática de energia solar, seguida pela sua rápida transformação em calorias que o homem irá consumir sob a forma de alimentos. Segundo, a tração animal, pela qual o homem passa a dispor de uma vigorosa força muscular situada fora do seu corpo.”<sup>3</sup>

Ainda com relação ao fogo, vale lembrar que seu uso passou a ser enorme no processo de transformação de metais. Assim, a metalurgia do ferro desenvolveu-se, permitindo a difusão das armas brancas e de instrumentos de trabalho, alguns já relativamente complexos, como a grua, que implicava um distanciamento entre ferramentas e a força motriz.

No entanto, o deslocamento da força humana pelas energias naturais foi um longo processo que teve início na Idade Média e culminou na Revolução Industrial.

Os moinhos de vento, difundiram-se a partir do século XII. Seu uso permaneceu, contudo, relativamente restrito, tanto do ponto de vista geográfico como no tocante às tarefas que desempenhavam. No entanto, a partir do século XV, “ uma grande série de pequenos inventos e melhorias técnicas transformam, progressivamente, estas máquinas ( moinhos ) que continuam utilizando a água como principal fonte de energia. Constroem-se moinhos para fabricar papel, moinhos para acionar martinetes, serrar madeiras, etc. Sombart enumera uns vinte tipos diferentes de moinhos que datam dessa época.”<sup>4</sup>

Durante a Idade Média, fora possível manter o abastecimento energético relativamente equilibrado pelo uso de fontes renováveis de energia. A lenha era usada para produzir calor, principalmente na cocção dos alimentos, mas também na obtenção de metais. A

---

<sup>3</sup> Bôa Nova, Antonio Carlos. Op. cit. p. 46.

<sup>4</sup> Mandel, Ernest. Tratado de Economia Marxista. Lisboa. Era, 1977, v. 1, p. 110.

tração animal, os moinhos de vento e as rodas de água, quando disponíveis, completavam a força humana nas atividades produtivas.

Com a Revolução Industrial, um novo sistema técnico passou a servir de base para a aceleração do crescimento econômico : a ferramenta deixou de ser o instrumento básico da atividade produtiva, dando lugar à máquina. De forma paralela teve início a proletarização da massa camponesa, fato que revolucionou as relações sociais e criou condições necessárias à implantação de uma nova forma de organizar a produção. A difusão da máquina por todas as atividades produtivas destruiu formas medievais de produção e permitiu ao capitalismo realizar sua vocação mundial. A organização da produção transformou-se radicalmente. Com efeito,

a manufatura foi substituída pela fábrica, aprofundando-se a divisão social do trabalho. A máquina provocou a separação entre a produção da força motriz, sua aplicação no objeto de trabalho e o controle da atividade: a força gerada na máquina a vapor era transmitida à ferramenta por um sistema de correias, ficando o trabalhador limitado ao controle da operação. A energia e a habilidade, até então indissolúvelmente ligadas nas mãos do trabalhador, lhe foram retiradas e incorporadas à máquina, tornando o trabalho impessoal.<sup>5</sup>

Dentre as várias consequências dessas transformações, uma delas foi a ampliação do fosso entre trabalho intelectual e manual.

Por outro lado, a Revolução Industrial do final do século XVIII foi o principal marco, verdadeiro divisor de águas, em relação à estrutura do consumo de energia na atividade econômica. Com efeito, o carvão mineral teve papel central na Revolução Industrial, ao permitir a produção maciça de ferro e libertar a sociedade industrial das variações dos fluxos das águas e do vento, assim como do ciclo natural de reprodução dos cavalos e das florestas. Era possível extrair das minas tanta energia quanto necessário para alimentar a demanda crescente de ferro, calor e de força motriz. Como assinalou Martin, “ esse impulso é indissociável da Revolução Industrial do século XVIII e das transformações tecnológicas provocadas por ela. A invenção e a difusão da máquina a vapor ocupa aqui um lugar central

---

<sup>5</sup> OLIVEIRA, Adilson de . Energia e Sociedade. In : Ciência Hoje. São Paulo, 5(29) : março/85, p. 34.

uma vez que, com ela, a energia química dos combustíveis não é mais apenas uma fonte de calor, mas também uma fonte de energia mecânica.”<sup>6</sup>

A acumulação capitalista desenvolveu-se, conquistando novos espaços que garantiram sua reprodução ampliada.

Do ponto de vista técnico, o ferro, a máquina a vapor e o carvão mineral ocuparam lugar central nesse processo. É sob esse prisma

que deve ser encarado o expressivo aumento na utilização da energia que se verifica em decorrência da difusão da máquina a vapor. Se é verdade que essa energia exterioriza a força muscular do trabalhador e o libera do papel de força motriz, também não se deve esquecer que o motivo de sua entrada em cena não é outro senão o de servir ao capitalismo industrial. Por isso mesmo, ao ampliar o potencial de atuação da força de trabalho, o que ela de fato amplia é a taxa de sua exploração pela empresa capitalista.<sup>7</sup>

Por outro lado, a concentração de atividades econômicas, fruto da dinâmica da acumulação capitalista, pôs em evidência os limites do sistema técnico da Revolução Industrial. A máquina a vapor era um equipamento volumoso, com elevados custos de instalação, com baixo rendimento e de difícil manutenção. Além disso, nos setores que demandavam pequenas potências, o uso da máquina era economicamente inviável, dada as proporções do investimento necessário à sua aquisição e manutenção.

A máquina a vapor, como quase todas as máquinas da Revolução Industrial, foi fruto sobretudo da atividade criativa dos artesãos : o conhecimento empírico destes foi determinante na evolução técnica do período, tendo sido relativamente pequena a contribuição do conhecimento científico.

Por outro lado, a nova onda de invenções que surgiu no final do século XIX, não teria ocorrido sem o concurso da ciência. Isso se explica pelo fato de que na raiz da

atividade tecnológica da segunda metade do século XIX está a necessidade de superar as limitações que a máquina a vapor impunha à produção industrial, depois de haver cumprido um papel profundamente revolucionário, potencializando o trabalho humano numa

<sup>6</sup> MARTIN, Jean - Marie . A Economia Mundial da Energia. São Paulo. Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992, p. 48.

<sup>7</sup> BÔA NOVA, Antonio Carlos. Op. cit. p. 57.

escala até então inimaginável. Na verdade, a máquina a vapor havia criado necessidades que ultrapassavam o horizonte definido por suas características intrínsecas. É interessante observar como suas limitações conduziram, de um lado, à turbina a vapor e ao motor de explosão e, de outro, ao desenvolvimento do uso industrial da eletricidade e ao motor elétrico.”<sup>8</sup>

Foi uma série de invenções para as quais o papel da ciência fora fundamental, que culminaram na chamada segunda Revolução Industrial do final do século XIX, e cujas implicações do ponto de vista dos recursos energéticos demandados foram extraordinariamente maiores se comparadas com os da primeira Revolução Industrial.

Com efeito, no final do século XIX, todo um sistema técnico vinculado à eletricidade estava disponível. Podia-se produzir quantidades elevadas de energia elétrica, transportá-la a longas distâncias, distribuí-la e transformá-la em força motriz. A máquina a vapor foi substituída por nova gama de motores ( elétricos, a explosão e turbinas ). O carvão, combustível sólido, cedeu lugar a uma série diferenciada de combustíveis líquidos derivados do petróleo( querosene, óleo diesel, óleo combustível ). Por fim, a eletricidade, forma de energia extremamente flexível e indutora de profundas transformações nas estruturas econômicas e sociais, estava disponível.

As modificações introduzidas a partir da segunda Revolução Industrial permitem verificar que é nela onde se define o padrão de consumo de energia ainda hoje vigente. Permite, também, concluir que o conversor de energia traz embutida uma opção em termos de fonte que o alimenta e de que, além disso, a eleição de uma determinada fonte retroage sobre a orientação tecnológica que se imprime à produção de conversores, bem como à própria industrialização.

---

<sup>8</sup> CALABI, Andrea S. et alli . Op. cit. p. 17.

### **3. A OFERTA DE ENERGIA EM SANTA CATARINA.**

#### **3.1. Conceito de Oferta de Energia.**

Antes de se definir propriamente a oferta de energia, faz-se necessário apresentar alguns esclarecimentos a respeito da própria oferta, bem como da forma como esta vem sendo usualmente tratada.

Neste sentido, é preciso dizer que a definição aqui apresentada difere daquela apresentada pelo Balanço Energético Estadual, bem como pelo Balanço Energético Nacional, posto que aquele segue a metodologia apresentada por este.

Nos referidos Balanços, a oferta é definida como sendo o total de recursos energéticos colocados à disposição dos diversos agentes consumidores, não importando se a produção dos mesmos tenha sido realizada localmente ou se a mesma foi importada de outra região geográfica.

Com efeito, ambos consideram, por exemplo, como sendo a oferta total de derivados de petróleo o volume total colocado à disposição dos diversos consumidores para serem consumidos, independentemente de onde tenha ocorrido a sua efetiva produção.

Contrariamente a tal posição, trabalhar-se-á aqui com uma visão de oferta que leve em consideração o local de produção como fator determinante. Desta forma, entende-se a oferta de energia como sendo o “conjunto das quantidades de energia presentes na natureza que podem ser levadas em consideração quanto à respectiva exploração econômica.”<sup>9</sup>

Essa diferença entre as duas concepções de oferta passa a ser importante, na medida em que de acordo com a segunda concepção, torna-se possível estabelecer o grau de

---

<sup>9</sup> DICIONÁRIO DE TERMINOLOGIA ENERGÉTICA. Conselho Mundial de Energia. Lisboa, 1992.

dependência de determinada região geográfica em relação aos recursos energéticos consumidos pelos diversos agentes econômicos, através do confronto entre produção local e total de recursos colocados efetivamente à disposição dos agentes consumidores.

Sob este prisma, cumpre salientar que de todos os recursos energéticos demandados em Santa Catarina, são produzidos localmente apenas o carvão energético, a energia elétrica de natureza hidro e termo elétrica e, mais recentemente, passou-se a ofertar também a lenha principalmente para consumo industrial, através das chamadas florestas energéticas.

Desta forma, como se poderá constatar mais adiante, Santa Catarina possui elevado grau de dependência energética, posto que a produção total local é insuficiente para atender a crescente demanda.

Isso posto, passar-se-á a uma análise da evolução histórica da oferta de energia. Assim, far-se-á, inicialmente, uma abordagem dos recursos energéticos de oferta local, e posteriormente, uma análise da importação dos demais recursos energéticos.

### **3.2. A Oferta de Energia Elétrica.**

Remontando-se aos primórdios da trajetória da oferta de energia elétrica em Santa Catarina, constata-se que a iniciativa esteve a cargo de particulares, gerando energia para uso próprio e para pequenos consumidores locais, através de dinamos.

As primeiras tentativas de geração de energia elétrica datam de 1897, localizadas principalmente no Norte do Estado e no Vale do Itajaí, onde no final de 1905, as municipalidades começavam a autorizar concessões.



### 3.2.1. A Energia Elétrica em Joinville.

A Allgemeine Electricität Gessellschaft - A.E.G. - Cia Sulamericana de Eletricidade S/A, do Rio de Janeiro, foi uma tradicional fornecedora de geradores de eletricidade produzidos na Alemanha, às empresas que se instalavam em Santa Catarina.

A matriz alemã da A.E.G Cia Sulamericana de Eletricidade, tem sua origem juntamente com a Casa Siemens, corporação multinacional, fundada em 1847 sob o nome de Telegrafenbaustalt Siemens & Halske . Sua grande concorrente na Alemanha era a Deutsche Edison Gessellschaft, mais tarde transformada na A.E.G.

Em 1883 juntam-se Siemens e A.E.G para a exploração do mercado alemão e mundial. O grande potencial empresarial destas duas empresas solidificou-se depois da fundação do Deutsche Bank, em 1870, sendo o mesmo dirigido por cerca de 30 anos por George Siemens. Membros das empresas participavam do Conselho Fiscal do Banco e os Siemens do Conselho Fiscal da A.E.G.<sup>10</sup>

Os últimos decênios do século passado caracterizaram-se pelo empenho das administrações municipais catarinenses em dotarem suas cidades de energia elétrica.

Em Joinville, as tentativas datam de 1897, quando o Superintendente Frederico Bruestlein formulou convite ao engenheiro Gustavo Probst da empresa Telegrafenbaustalt Siemens & Halske da Alemanha, para verificar a viabilidade, constatando-se que havia efetivamente possibilidades de geração de energia elétrica.

No entanto, somente em 1905 é que ocorreu a primeira concessão, dada a Etienne Douat, o qual comprou vastas áreas de terras do patrimônio do príncipe de Schoenburg-

---

<sup>10</sup> Veja-se, a propósito, MIRROW, Rudolf. A Ditadura dos Cartéis. Rio de Janeiro. Civilização Brasileira, 1978, p. 35.

Waldenburg, localizadas a oeste da estrada Blumenau até a Serra Geral, estando aí incluído o rio Piraí - Pitanga.

A avaliação indicava um potencial de 3.000 cavalos.

Douat solicitou a concessão por 50 anos, mas a Superintendência concedeu-lhe um período de 25 anos, com direito de preferência para construção e instalação de uma linha de bondes dentro do município.

Em 24 de outubro de 1907, por razões pessoais, Douat transferiu a concessão para Domingos Rodrigues da Nova Júnior. Nesta data fundou-se a Empresa Joinvillense de Eletricidade sob a razão social de Oliveira, Rodrigues e Schlemm, sendo sócios solidários Olímpio Nóbrega de Oliveira, Domingos Rodrigues da Nova Júnior e Alexandre Schlemm. Em 1908 ocorreu a substituição do sócio Olímpio Nóbrega de Oliveira por Procópio Gomes de Oliveira, não ocorrendo alteração na razão social da empresa.

A alteração mais significativa na estrutura da sociedade ocorreu em função da saída de Domingos Rodrigues da Nova Júnior em 1928, quando fundou-se a Empresa Joinvillense de Eletricidade Luz e Força de Oliveira, Schlemm & Cia.

Em 1929 a A.E.G. Cia Sulamericana de Eletricidade S/A adquiriu o patrimônio de Oliveira, Schlemm & Cia, incorporando-o na fundação da Empresa Sul Brasileira de Eletricidade S/A - EMPRESUL.

### **3.2.2. A Energia Elétrica em Tijucas e Nova Trento**

A exploração de energia elétrica em Tijucas coube inicialmente à empresa Hoepcke & Cia até 1928, quando foi fundada a Empresa de Eletricidade Tijuquense Ltda, pelos antigos concessionários.

A concessão para a exploração de energia elétrica em Nova Trento foi concedida à nova empresa por interesses comerciais e industriais, participando desta empresa a Fábrica de Tecidos Carlos Renaux S/A, Adolfo Konder, Empresas e família Cherem, Tridapalli, Boiteux, Baier, entre outras.

Em 1929 a empresa foi vendida à A.E.G. Cia Sulamericana de Eletricidade S/A, passando a fazer parte do capital com o qual o grupo alemão fundou a Empresul - Empresa Sul Brasileira de Eletricidade S/A em Joinville.

### **3.2.3. A Energia Elétrica em Jaraguá do Sul**

Neste município a geração também tem origem no aproveitamento de pequenas quedas de água, através de dínamos.

Georg Czerniewics instala luz elétrica e telefone particular interligado com a casa comercial de Johann G. Stein, à margem do rio e anos depois com a matriz no centro de Jaraguá do Sul.

Em 1917 aumentou-se a capacidade para alimentar 120 baterias com uma potência de 9 Kw.<sup>11</sup>

Em 1920 os Irmãos Stein separam-se, ficando Emílio com os negócios de Jaraguá do Sul e Germano Stein Sênior com os de Joinville.<sup>12</sup>

A empresa de Emílio Stein foi incorporada por Salinger e Feddersen, que fundam a empresa G. Salinger & Cia, instalando um gerador com energia térmica para enfardamento de fumo com capacidade de 17 Kw, gerando eletricidade para várias ruas.

---

<sup>11</sup> Veja-se, a propósito, ALMEIDA, Rufino Porfírio. A Empresa Com. Ind. Germano Stein S/A. São Paulo. USP, 1981. Tese de Doutorado em Ciências Humanas.

<sup>12</sup> Veja-se, a propósito, JARAGUÁ, Fritz von . Reminiscências. In : Correio do Povo. Jaraguá do Sul, 22 de março de 1995, p. 2-29.

Eduardo Kellerman & Cia foi outra concessionária para geração e distribuição de energia em Jaraguá do Sul, associando-se mais tarde a Peter Christian Feddersen para formar uma nova distribuidora de energia sob a razão social de Empresa de Eletricidade Jaraguá do Sul Ltda.<sup>13</sup>

Em 16 de maio de 1925 houve uma alteração no contrato social, admitindo-se como sócio a empresa G. Wetzel e Cia.

Em 16 de novembro de 1928 ocorre nova alteração contratual, ocasião em que Peter C. Feddersen e Eduardo Kellerman deixam a empresa e entra como novo sócio a empresa A.E.G. Cia Sulamericana de Eletricidade S/A, com sede no Rio de Janeiro.

Fundada em 1923, a Empresa de Eletricidade Jaraguá Ltda é incorporada em 06 de dezembro de 1928 pela A.E.G. Sulamericana de Eletricidade S/A, que utiliza o patrimônio encampado para a formação do capital da empresa Empresul - Empresa Sul Brasileira de Eletricidade S/A, passando os antigos sócios da Empresa de Eletricidade Jaraguá Ltda a fazer parte da Empresul.

#### **3.2.4. A Energia Elétrica em Mafra, Rio Negro e Itaiópolis**

A exploração de energia elétrica em Mafra ( SC) e Rio Negro ( PR), foi concedida em outubro de 1908 à Empresa de Eletricidade Luz e Telefones de Nicolau Blay Neto.

Em março de 1910 começa a funcionar o fornecimento de energia à cidade através de um locomóvel, marca Lanz de 75 HP, que movia um dínamo de 33 Kw.

Em 1912 o contrato de concessão foi prorrogado por mais 20 anos, e, em 15 de março de 1914 era inaugurada a Usina São Lorenzo com capacidade de 504 Kw.

---

<sup>13</sup> Veja-se, a propósito, JARAGUÁ, Fritz von. Op. cit. p. 28.

Em dezembro de 1928, Nicolau Blay Neto vende a empresa de Eletricidade Luz e Telefones à A.E.G. Cia Sulamericana de Eletricidade S/A do Rio de Janeiro.

### **3.2.5. A Energia Elétrica em São Bento do Sul**

A instalação da energia elétrica nesse município data de março de 1912, quando via concorrência pública, Kopp & Trinks, uma empresa de beneficiamento de farinha de cereais e fabricação de palhões para garrafas, venceu a concorrência, obtendo a concessão para um período de 25 anos.

Entretanto, em outubro de 1914, Henrique Moeller adquiriu a concessão, operando a empresa até agosto de 1919, quando associa-se a Henrique Schwarz para fundarem a empresa Henrique Moeller & Cia .

Essa sociedade durou até 1928, quando a empresa foi incorporada pela A.E.G. Cia Sulamericana de Eletricidade S/A, que utilizou a incorporação para formação do capital da Empresul - Empresa Sul Brasileira de Eletricidade S/A.

### **3.2.6. As Incorporações da A.E.G - Cia Sulamericana de Eletricidade S/A**

A partir de outubro de 1928, a A.E.G. Cia Sulamericana de Eletricidade S/A, poderoso grupo alemão, obteve da prefeitura municipal de Joinville a concessão para fornecer energia elétrica, dando início ao processo de incorporação de diversas empresas ligadas à geração e distribuição de energia elétrica em Santa Catarina, principalmente no Norte do Estado.

Com efeito, a primeira incorporação foi a Empresa Joinvillense de Eletricidade Luz e Força de Oliveira, Schlemm & Cia, em 20 de abril de 1928.

Posteriormente, as incorporações ocorridas pela ordem foram : a Empresa de Eletricidade Jaraguá Ltda em 06 de outubro de 1928; a Empresa de Eletricidade Luz e Telefones de Nicolau Blay Neto de Mafra e Rio Negro em 08 de dezembro de 1928; a Empresa Luz e Força de São Bento Henrique Moeller & Cia em 14 de dezembro de 1928 e , por último, a Empresa de Eletricidade Tijuquense Ltda em 02 de março de 1929.

Estas empresas incorporadas pela A.E.G. do Rio de Janeiro, irão compor parte do capital da nova empresa, a Empresul - Empresa Sul Brasileira de Eletricidade S/A, que passou então a explorar os serviços de energia elétrica nos municípios de Joinville, Jaraguá do Sul, Mafra, Itaiópolis, Rio Negro, São Bento do Sul, Tijucas e Nova Trento.

Segundo Mamigonian, a Empresul “ manteve em funcionamento as pequenas usinas do rio Pirai ( Joinville ) e do rio São Lourenço ( Mafra ), fez funcionar em 1932 no rio Bracinho, perto de Joinville, a maior usina da época, com 6.400 Kw e construiu em direção a Joinville, Jaraguá, São Bento e Mafra três linhas de transmissão de 35 Kw, a maior voltagem de então. Nascia, assim, o segundo sistema regional de energia elétrica.”<sup>14</sup>

Em função da Segunda Guerra Mundial, a Empresul, que era administrada pela empresa alemã Berliner Handres Gessellschaft, foi nacionalizada através do decreto nº 8.306 de 22/11/1945. As ações incorporadas ao Patrimônio Nacional foram doadas ao Estado de Santa Catarina pela Lei nº 290 de 15/06/1948, passando a ser o maior acionista da Empresul (80,55%). Na ocasião o Governo do Estado passou à Elfa - Empresa Luz e Força de Florianópolis S/A, a distribuição de energia nas regiões de Tijucas e Nova Trento, antes realizada pela Empresul.

---

<sup>14</sup> MAMIGONIAN, Armen. Notas sobre a Indústria de Eletricidade em Santa Catarina. In : Boletim de Geografia da FFCL de Presidente Prudente. Presidente Prudente, nº 7, 1972, p. 09.

### 3.2.7. A Energia Elétrica em Blumenau

O ano de 1897 foi marcante para a história da energia elétrica em Blumenau, posto que de acordo com a Resolução nº 26 da Câmara Municipal, autorizava o Superintendente a abrir concorrência e contratar a iluminação da cidade até na região do Salto Weisbach.<sup>15</sup>

Em 14/01/1908, pela Resolução nº 43, foi concedido ao empresário Frederico Guilherme Busch o privilégio do fornecimento de luz e força no perímetro urbano de Blumenau pelo período de 25 anos.

Busch continua investindo e constrói em Gaspar uma pequena usina geradora de eletricidade. Assim, pela lei municipal nº 50, de 15/10/1910, o Superintendente de Blumenau, Alvim Schrader, concede novamente a Frederico G. Busch o estabelecimento de um serviço de força e luz elétrica na cidade de Blumenau e na estrada geral até à casa do Sr. Frederico Specht na Itoupava Seca e também até ao porto desse mesmo lugar.<sup>16</sup>

Em 31/10/1910, a municipalidade firmou contrato para serviços de força e luz elétrica no município em todos os territórios de seus limites, excetuando-se a área concedida ao Sr. Frederico G. Busch, com os senhores Gustavo Salinger, Paulo Zimmermann, Carlos Jensen e Peter C. Feddersen, através da Lei Municipal nº 63.

Em maio de 1920 constitui-se provisoriamente a Empresa Força e Luz Santa Catarina S/A, com um capital subscrito assim composto:

- Peter C. Feddersen	14.420 ações
- Carlos Jensen	250 ações
- Paulo Zimmermann	250 ações
- Oscar Moreira	25 ações

<sup>15</sup> Veja-se, a propósito, KILIAN, Frederico. Subsídios à Crônica de Blumenau. In: Blumenau em Cadernos, Tomo XX, nº 3, março de 1979, v. 2, p. 66-7.

<sup>16</sup> Veja-se, a propósito, SCHRADER, Alvin. Relatório de 1910 apresentado ao Conselho Municipal. In: Blumenau em Cadernos, Tomo X, n. 5, v. II, maio 1974, p. 46.

- Augusto Meirelles Reis F°	25 ações
- Cel. José Romão Junqueira	25 ações
- Dorothéa Salinger	5 ações
Total	15.000 ações

Ainda em maio de 1920, em função de problemas financeiros, a empresa foi vendida a um grupo de empresários paulistas, liderados pelo Cel. Francisco Maximiliano Junqueira, assumindo mais de 50% das ações da empresa.

Segundo Mamigonian, “ a firma construtora, que financiou o grande empreendimento, passou o negócio a interesses particulares ( 1920 ), mas o dinamismo industrial da região ( Hering, Renaux, etc) conseguiu reaver a empresa ( 1924 ).”<sup>17</sup>

A partir daquela data a Empresa Força e Luz Santa Catarina S/A, sediada então em Blumenau, desenvolverá suas atividades pertinentes à indústria de energia elétrica suprimindo todo o Vale do Itajaí, que na época abrangia uma área de mais de 10.000 Km<sup>2</sup>.

### **3.2.8. A Energia Elétrica em Lages**

Neste município a concessão foi dada pela municipalidade ao Sr. Frederico G. Busch em 11 de outubro de 1916, por um período de 30 anos.

Em novembro de 1925, Frederico G. Busch desistiu da concessão dos serviços energéticos que foram transferidos a Domingos Barbara Valente.<sup>18</sup>

Com a implantação do Código de Águas, as concessões passaram ao Governo Federal, via Ministério da Agricultura.

<sup>17</sup> MAMIGONIAN, Armen. Op. cit. p. 8 .

<sup>18</sup> Veja-se, a propósito, GOULART, Remi. História da Agência da Celesc de Lages. Edição do Autor. Lages, 1977, p. 8.



Tendo atendido as exigências federais da época, Domingos B. Valente fundou em novembro de 1938 a Empresa Força e Luz de Lages, obtendo a concessão para os municípios de Lages e Curitibanos.

### **3.2.9. A Energia Elétrica em Concórdia**

A energia elétrica em Concórdia nasceu com a própria colonização da região. Em 1925, Leonel e João Mosele fundaram uma sociedade colonizadora com o nome de Sociedade Territorial Mosele, Eberle, Ahrons Ltda, colonizando o território de Concórdia, então distrito de Joaçaba.

O início da geração de energia elétrica deu-se com a instalação de um motor de automóvel e, posteriormente, com a instalação de um gerador térmico a lenha pela Companhia Colonizadora.

Mais tarde, a Sadia Concórdia S/A Ind. Com. , passou a produzir energia elétrica gerada a óleo diesel com dois motores, que tinha como principal finalidade abastecer a própria indústria, comercializando o excedente.

A viabilização da construção de uma usina hidrelétrica só ocorreu em 1959, com a construção da CIAOESTE - Cia Oeste de Eletricidade S/A.

### **3.2.10. O Papel do Estado na Oferta de Energia Elétrica em Santa Catarina**

A nível de Governo Federal, na década de 1930, o intervencionismo estatal no setor de energia elétrica foi paulatinamente sendo acirrado com diversas medidas, dentre as

quais a criação do Departamento Nacional de Produção Mineral, culminando na promulgação do Código de Águas em 1934. Este regulamentou o preceito constitucional que distinguia a propriedade do solo e a propriedade das quedas de água, tornando a União o único poder concedente para aproveitamentos hidráulicos, bem como também assegurava ao poder público um controle mais rigoroso sobre as concessionárias.

Ao caracterizar as quedas de água como bens imóveis, distintos e não integrantes das terras em que se encontram, “o Código consagrou o regime das autorizações e concessões para os aproveitamentos hidrelétricos.”<sup>19</sup>

Por outro lado, as limitações impostas pelo referido Código, como a fixação de tarifas com base no custo histórico dos bens, sem aplicação da correção ; a fixação em 10% o lucro máximo permitido; caducidade das concessões, o que importava em verdadeiro confisco, tinham-se constituído em fatores inibidores do capital privado na indústria de eletricidade.

Nesta época a situação era agravada pela escassa produção de energia elétrica, tornando-se uma das causas do estrangulamento da economia nacional e um dos mais críticos problemas de base a ser solucionado, já que o consumo de energia no país vinha crescendo ano após ano.

Até então, o sistema de energia elétrica caracterizava-se como uma atividade tipicamente confiada à iniciativa privada, principalmente nos grandes centros urbanos, onde atuavam basicamente as empresas estrangeiras.

Paralelamente, em Santa Catarina, sobressaía-se também a iniciativa privada na construção de pequenos sistemas locais, cujo esforço inicial era caracterizado pela ausência de objetivos conjugados, inexistindo o sentido de coordenação cujas sementes só foram lançadas a partir do advento do Código de Águas.

---

<sup>19</sup> Veja-se, a propósito, *Panorama do Setor de Energia Elétrica no Brasil*. Rio de Janeiro. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 1988, p. 82.

A crise, que já então caracterizava o setor, também atingira Santa Catarina pelo surgimento de obstáculos comerciais com a Alemanha, provocados pelo conflito e pela falta de suprimento de equipamentos para substituição nas pequenas usinas localizadas nas regiões de colonização, o que conduziu a uma progressiva desorganização da indústria elétrica catarinense.

Saliente-se que, neste momento, o Brasil caminhava para o que se pode chamar de um Capitalismo de Estado, evoluindo no sentido do planejamento e da utilização do Estado Nacional como instrumento de expansão e não apenas como regulador da atividade econômica.

Face à reduzida participação de particulares na produção e distribuição de energia elétrica, somada à crise gerada pela Guerra, surgiu a necessidade da intervenção direta do Poder Público para garantir, em menor prazo, a potência instalada que o desenvolvimento industrial do país, no pós-guerra, estava a exigir.

Assim, a intervenção federal no setor de produção de energia data, então, do início da década de 1950, e se manifestava através da criação de alguns mecanismos reguladores, como por exemplo, o Imposto Único sobre Energia Elétrica,<sup>20</sup> o Fundo Federal de Eletrificação<sup>21</sup> e o Plano Nacional de Eletrificação.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> IUEE - Criado pela Lei nº 2.308 de 31.08.54 . Incide sobre o consumo de energia elétrica e destina-se à cobertura complementar de investimentos energéticos do Poder Público, tendo o respectivo produto a seguinte destinação : 50% aos Estados, 40% à União e 10% aos Municípios.

<sup>21</sup> Fundo Federal de Eletrificação - Criado pela Lei nº 2.308 de 31.08.54 . Destina-se a cobrir grande parte das inversões em eletricidade e é formado com a quota da União na arrecadação através do Imposto Único sobre Energia Elétrica.

<sup>22</sup> Plano Nacional de Eletrificação - A execução do referido plano pressupunha a integração técnica e econômica dos programas de expansão a serem implementados pelo governo federal, pelas administrações estaduais e pelas concessionárias privadas. Apesar de o plano não ter sido formalmente aprovado durante o segundo Governo Vargas, nem mesmo nos governos posteriores, suas propostas balizaram a expansão futura da indústria de energia elétrica no Brasil.

A emergência do Estado como produtor de energia elétrica expressamente recomendado no projeto do Plano Nacional de Eletrificação, tornava necessário uma reforma dos serviços públicos e a criação de novos instrumentos administrativos.

Com efeito, visando preencher essa lacuna institucional e administrativa, o projeto de lei nº 4.280 autorizou o Governo Federal a constituir a Eletrobrás, sendo que após sofrer várias alterações e após sete anos de discussão no Congresso Nacional, o mesmo foi transformado em lei em 1961 no Governo Jânio Quadros.

Em 1962 a Eletrobrás inicia suas atividades como executor da política energética do Governo Federal, conforme as diretrizes do Ministério das Minas e Energia, sendo igualmente a principal financiadora dos empreendimentos que o setor realizava no país.

Em Santa Catarina, até então, o mercado de energia elétrica era suprido através de sistemas isolados locais, invariavelmente restrito em sua expansão pela falta de disponibilidade de geração para atender ao crescimento da demanda e recursos financeiros para auxiliar a capacidade instalada e mesmo para atender à construção de novas linhas de transmissão e redes de distribuição.

Tal quadro conduziu o Governo do Estado a proporcionar ao setor energético o indispensável planejamento, inicialmente ao nível de coordenação, fato que culminou na criação da CEE - Comissão de Energia Elétrica, através da lei nº 505 de 13/08/51, constituindo-se na primeira lei catarinense sobre energia elétrica, que tinha por atribuições, promover o levantamento das fontes de energia elétrica e planificar o aproveitamento dos recursos de energia elétrica do Estado de Santa Catarina.

A citada comissão empenhou-se em obter dados e fazer pesquisas que objetivavam o estabelecimento do Plano de Eletrificação do Estado, que por sua vez procurava enquadrar-se no Plano Federal, que a União estava organizando.

Desta forma, o governo catarinense, através do decreto estadual nº 22 de 09/12/55, criava a Celesc - Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A, destinada a planejar, construir e explorar o sistema de produção, transmissão e distribuição de energia elétrica no Estado, operando diretamente ou através de subsidiárias ou empresas associadas.

Era o Governo Catarinense refletindo suas preocupações e, principalmente, os interesses da burguesia industrial, que vinha apresentando índices crescentes de consumo de energia e via na insuficiência de energia um ponto de estrangulamento que poderia prejudicar sobremaneira os seus planos futuros de expansão.

Inicialmente, a Celesc foi utilizada como canalizadora de recursos públicos para as empresas existentes no Estado, de quem, numa etapa posterior, assumiu o controle acionário, passando assim, a operar como empresa holding.

Em 1961 a Celesc sente a necessidade de participar das empresas de energia elétrica já existentes ou por se constituírem, as quais passariam a existir na qualidade de subsidiárias.

As sociedades subsidiárias seriam todas aquelas nas quais a Celesc detivesse pelo menos 51% do capital com direito a voto.

Assim, o grupo Celesc começou o processo de encampação das subsidiárias em 1957, sendo que as duas primeiras subsidiárias encampadas foram a Elfa - Empresa Luz e Força de Florianópolis S/A e a Empresul - Empresa Sul Brasileira de Eletricidade S/A.

Esta situação permaneceu até 1958, quando a Celesc encampou a Videluz - Força e Luz Videira S/A.

O crescimento do grupo continuou a partir dos anos 60. Em 1961 a Cipel - Cia Pery de Eletricidade S/A de Curitiba e a Cioeste - Cia Oeste de Eletricidade S/A de Concórdia também foram encampadas pelo grupo Celesc.

No ano seguinte, dentro do seu programa de expansão, o grupo Celesc concretizou a encampação de mais duas subsidiárias : a Cosel - Cia Serrana de Eletricidade S/A de Lages e a Força e Luz - Empresa Força e Luz de Santa Catarina S/A de Blumenau.

Desta forma, o grupo somava sete empresas que operavam em 53 municípios de Santa Catarina, atendendo a 87.469 consumidores. Se considerarmos os 4.367 consumidores atendidos pela Canoinhas Força e Luz S/A e a Empresa Força e Luz São Francisco S/A, subsidiária da Empresul, alcançava-se 91.836 consumidores em 58 localidades. Mais da metade do Estado já recebia energia distribuída e gerada pela Celesc.

Em 1995, a Celesc atendia em distribuição de energia à área de 87.469 Km<sup>2</sup> do território catarinense, o que equivale a 91,65% da área total do Estado, que é de 95.443 Km<sup>2</sup>.

Do ponto de vista da oferta de energia elétrica, a Celesc foi responsável em 1995 por apenas 3,75% da oferta. Ou seja, da oferta total de 9.668.030 Mwh o Estado de Santa Catarina importou 96,25% , evidenciando elevado grau de dependência externa de energia elétrica.

Essa importação para suprimento das necessidades internas foi feita junto à Eletrosul, Itaipu, Copel e Fábrica de Papel Primo Tedesco.<sup>23</sup>

### **3.3. A Produção de Carvão Energético**

A exploração do carvão de Santa Catarina adiada desde 1861 por falta de transporte, iniciou em 1880 com a construção da estrada de ferro Dona Tereza Cristina, que tornou possível o escoamento do produto das minas ao porto de Laguna.

---

<sup>23</sup> Veja-se, a propósito, Boletim Estatístico da Celesc - 1995. Florianópolis, ano 33, n. 33, outubro/96, p. 12.

No Governo Epitácio Pessoa, os estudos e auxílios ao carvão catarinense tomaram grande impulso. Fundou-se a estação experimental de combustíveis e minérios, destinada a esclarecer os problemas relativos ao uso do carvão nacional, especialmente no setor siderúrgico.

Não obstante as medidas de estímulo, a indústria carbonífera de Santa Catarina somente se desenvolveu com a guerra de 1945 e com a instalação da siderurgia baseada no emprego do coque nacional.

Fabre e Vieira<sup>24</sup> salientam que a história do carvão catarinense passou por quatro fases distintas. Neste sentido, compreendem os autores que a primeira fase vai de 1827, data provável da descoberta do carvão catarinense, até 1929, quando em função da Grande Depressão Mundial, teria ocorrido o primeiro estímulo ao consumo do carvão catarinense, em função das dificuldades de importação.

A segunda fase, vai de 1931 até 1945, cujo período caracteriza-se pela obrigatoriedade do consumo do carvão nacional, estabelecido pelos Decretos-Lei nº 20.089 de 1931, que obrigava o consumo mínimo de 10% do carvão nacional e pelo Decreto-Lei nº 2.667 de 1940, que elevou o percentual para 20% de consumo mínimo obrigatório.

Importante também nessa segunda fase é o ano de 1945, data em que começa a funcionar a Companhia Siderúrgica Nacional, que passaria a demandar quantidade razoável do carvão catarinense para alimentar os seus altos fornos.

A terceira fase constitui-se num período de consolidação e de regulamentação da atividade carbonífera, através de ações do Governo Federal, com medidas como a Lei nº 1.886, que criou o Plano do Carvão Nacional e o Decreto-lei nº 67.812 de 1970, que criou o Conselho Nacional do Petróleo.

---

<sup>24</sup> Veja-se, a propósito, FABRE, Ademar José e VIEIRA, Jorge Luiz. Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico - Econômico da Região Carbonífera. Criciúma. Dezembro/95, p. 263. Mimeo.

Todavia, a fase mais importante foi o período de 1973 a 1990, que em função dos dois choques mundiais do petróleo, representou a fase áurea para o carvão catarinense.

Do ponto de vista do carvão energético ( CE 4500 e CE 5200 ), foi sem dúvida no período 1980 - 1983 em que houve o maior consumo.

Em 1979, após o segundo choque mundial do petróleo, o Governo Federal, através do Decreto - Lei nº 1691, criou o PME - Programa de Mobilização Energética, o qual estimulava o uso do carvão nacional como energético, em substituição ao petróleo importado.

Também em 1979, implantou o programa do carvão, cuja meta era a produção de 170 mil barris equivalentes de petróleo/dia até 1985.

Para que se tenha uma idéia da importância do período, considere-se os dados relativos à produção de carvão energético no período 1980 - 1988, apresentados na tabela a seguir.

Tabela Nº 01 : Produção Direta de Carvão Energético das Empresas Mineradoras - 1980 - 1988 ( Em Ton. )

Anos	Carvão Energético	
	C E 4500	C E 5200
1980	---	54.990
1981	---	261.612
1982	---	545.058
1983	---	510.073
1984	---	410.394
1985	17.157	83.277
1986	17.837	8.846
1987	453.017	196.456
1988	175.047	454.388

Fonte : Diagnóstico do Carvão Mineral Catarinense. Florianópolis. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, das Minas e Energia. Março/90, p. 32.



Fica evidente que o auge na produção de carvão energético compreende o período 1980 - 1983, quando então, por uma série de fatores, começa a ocorrer uma queda no consumo, com impactos diretos sobre a produção.

Dentre as medidas que afetaram profundamente a demanda do carvão energético, destaca-se a retirada total em abril de 1983 do subsídio ao preço de venda ao consumidor, mantendo-se apenas o auxílio ao transporte, que em julho do mesmo ano passou a sofrer gradual redução, cabendo ao consumidor do carvão, situado fora da região de produção, a cobertura parcial dos fretes.

A eliminação total dos subsídios aos fretes ocorreu em 1988, período no qual cessam também as cotas de produção e tem início a livre comercialização do carvão.

Todas essas medidas governamentais tiveram impactos sobre a demanda e, conseqüentemente, sobre a produção do carvão energético, que culminaram na ação mais significativa que foi a portaria nº 801 de 17/09/90, que decretou a total desregulamentação do carvão.

Atualmente a produção catarinense de carvão energético é voltada exclusivamente ao atendimento da Eletrosul, que o utiliza na geração de energia termo elétrica nas usinas Jorge Lacerda I, II, III e IV.

Dados de 1994 indicam que a Eletrosul absorve 65% do carvão energético vendido neste ano em Santa Catarina, algo em torno de 1.320.000 toneladas.<sup>25</sup>

---

<sup>25</sup> Veja-se, a propósito, FABRE, Ademar José e VIEIRA, Jorge Luiz. Op. cit. p. 277.

### 3.4. As Florestas Energéticas

Em Santa Catarina, em função das indústrias de papel e celulose e moveleira, o reflorestamento passou a ser uma atividade de vital importância para estes segmentos industriais.

Em 1985, o Estado de Santa Catarina possui 564.124 hectares de área reflorestada.<sup>26</sup>

Neste sentido, os dados da tabela nº 02 a seguir são sugestivos e dão uma dimensão da importância do reflorestamento em Santa Catarina.

Com efeito, em relação ao total do Estado, os 22 municípios selecionados representam 51,4% de toda a área reflorestada. Também torna-se evidente a localização geográfica dos municípios com maior área reflorestada. Neste sentido, ressaltam os municípios que compõe os planaltos Norte e Serrano do Estado de Santa Catarina, regiões onde se localizam notadamente os ramos industriais de papel e celulose e a indústria moveleira.

---

<sup>26</sup> Veja-se, a propósito, Anuário Estatístico do Estado de Santa Catarina. SEDECT. Florianópolis, 1995, p. 393.

Tabela Nº 02 : Municípios com área reflorestada superior a 5.000 hectares em Santa Catarina em 1985.

Município	Área reflorestada em ha	Particip. % em relação ao total
Otacílio Costa	35.337	12,2
Santa Cecília	29.325	10,1
Itaiópolis	24.003	8,3
Curitibanos	22.451	7,7
Mafra	21.093	7,3
Lages	17.643	6,1
Campos Novos	16.199	5,6
Caçador	15.228	5,3
Rio Negrinho	13.861	4,8
Catanduvas	10.399	3,6
Major Vieira	10.225	3,5
Três Barras	9.791	3,4
Ponte Alta	8.216	2,8
Fraiburgo	8.171	2,8
Ponte Serrada	7.330	2,5
Bom Retiro	6.777	2,3
Monte Castelo	6.164	2,1
Canoinhas	6.133	2,1
Correia Pinto	5.876	2,0
Sombrio	5.532	1,9
Rio dos Cedros	5.348	1,8
Tangará	5.014	1,8
Total	290.176	100,0

Fonte : Anuário Estatístico de Santa Catarina - 1995.

Por outro lado, de acordo com estudo preliminar, havia até 1984 em Santa Catarina 434.458 hectares de áreas reflorestadas, sendo a maior parte através de projetos incentivados.<sup>27</sup>

Os maiores reflorestadores bem como a sua respectiva localização geográfica apresentados neste estudo estão na tabela nº 03 abaixo.

<sup>27</sup> Veja-se, a propósito, ANDRADE, Ulisses Rogério A. de . Situação do setor florestal na Região Sul. Fiesc. Florianópolis, 1993, várias páginas.

Tabela Nº 03 : Principais reflorestadores em Santa Catarina por área plantada e sua localização.

Reflorestador	Localização/Município	Área plantada em hectares
Reflorestamento Irani	Caçador	3.886
Reflorestamento Irani	Catanduvas	2.183
Reflorestamento Irani	Ponte Serrada	1.275
Celulose Irani	Catanduvas	3.861
Celulose Irani	Ponte Serrada	2.245
Igaras Papel e Celulose	Lages/Otacílio Costa	30.396
Igaras Papel e Celulose	Ponte Alta	3.576
Papel e Celulose Catarinense	Curitibanos	6.858
Papel e Celulose Catarinense	Otacílio Costa	9.872
Papel e Celulose Catarinense	Monte Castelo	3.780
Papel e Celulose Catarinense	Santa Cecília	3.140
Papel e Celulose Catarinense	Ponte Alta	898
Imaribo	Campos Novos	7.818
Imaribo	Monte Castelo	1.093
Imaribo	Santa Cecília	3.927
Mobasa	Mafra	4.751
Mobasa	Rio Negrinho	8.946
Rigesa	Mafra	5.881
Rigesa	Santa Cecília	3.540
Rigesa	Três Barras	5.617
Batistela	Lages	3.800
Seiva	Mafra	4.705
Seiva	Rio Negrinho	3.160
Seiva	Santa Cecília	5.441
Comfloresta	São Francisco do Sul	5.312
Cifsul	Ponte Alta	6.546

Fonte : ANDRADE, Ulisses Rogério A. de . Situação do setor Florestal na Região Sul. Florianópolis, Fiesc, 1993, sem paginação.

Fica evidente nos dados da tabela acima a forte vinculação dos reflorestamentos com as indústrias de papel e celulose e a indústria de móveis, face à sua localização geográfica.

No entanto, como resultado das duas crises mundiais do petróleo, o Governo passou a estimular, a partir do Modelo Energético Brasileiro, implementado em 1979, a progressiva substituição de fontes de energia importadas por fontes nacionais. Neste sentido, a lenha passou a ter papel importante para o consumo industrial como fonte de energia, na substituição do óleo diesel e principalmente do óleo combustível, sempre que fosse possível.

Nesse contexto, os reflorestamentos já existentes, bem como os novos que surgiram ao longo dos anos 1980, passaram a ter importante papel na oferta de lenha para consumo industrial, atendendo, a princípio, às próprias indústrias do setor de papel e celulose, por natureza grandes consumidores de energia.

Com o passar do tempo, também fornecendo lenha como fonte de energia para outros ramos industriais, em função dos excedentes existentes, na medida em que todos os resíduos existentes nos cortes de madeira não eram necessariamente aproveitados como fonte de matéria-prima, gerando enormes quantidades de resíduos que só serviam como lenha para consumo industrial como fonte de energia.

Embora não existam séries históricas que possam evidenciar esse processo evolutivo no consumo de lenha reflorestada, dados apurados por estudo da Epagri apontam que em 1994, de um consumo anual de 17,4 milhões de metros cúbicos de lenha reflorestada, o consumo industrial para fins energéticos situava-se em torno de 5,6 milhões de metros cúbicos, ou seja, representava algo em torno de 32,2% do total.<sup>28</sup>

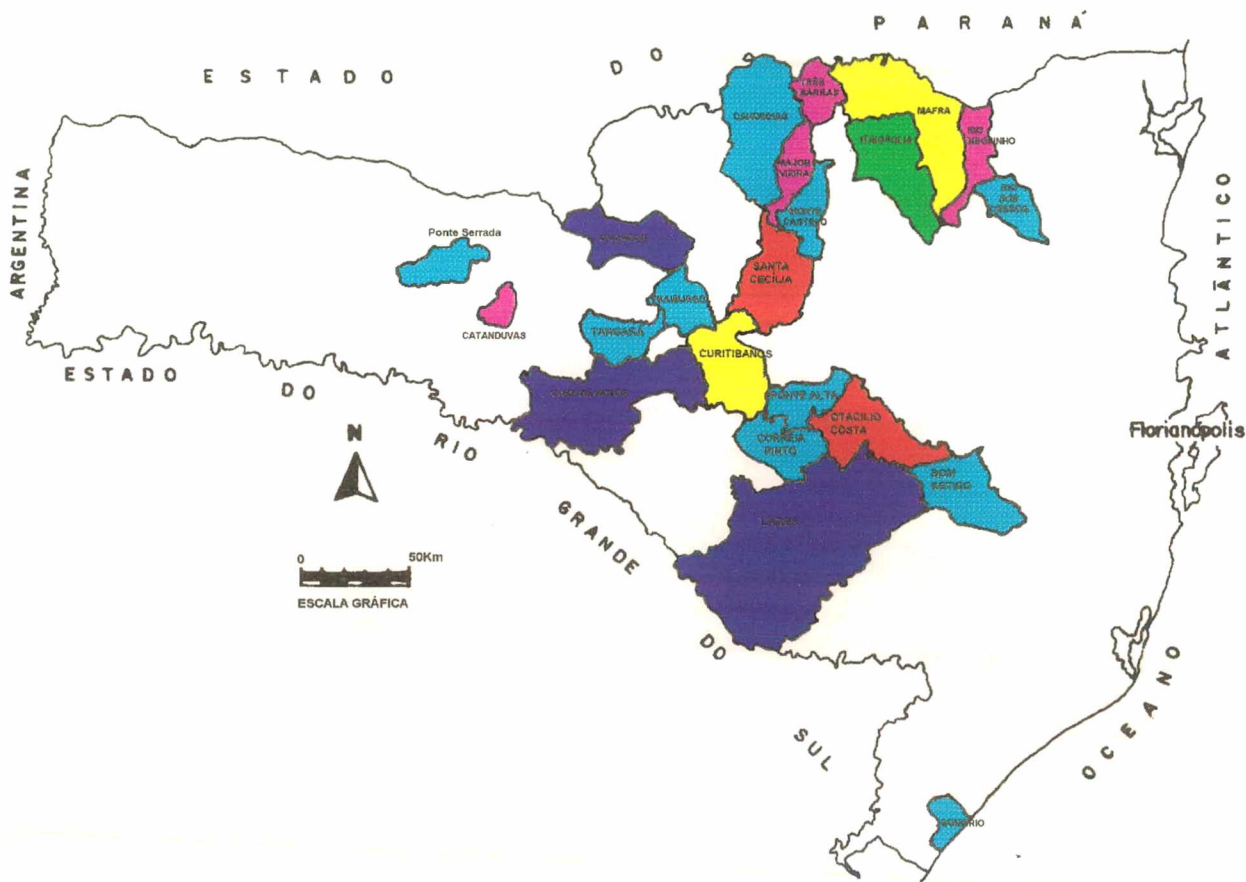
Este dado é significativo na medida em que aparece à frente do consumo de lenha como matéria-prima para a celulose, que está em segundo lugar com um consumo de 4,8 milhões de metros cúbicos, ou seja, algo em torno de 27,6% do total consumido.

Esta simples comparação é importante na medida em que evidencia o grau de importância da lenha reflorestada para fins energéticos no setor industrial, importância que deve acentuar-se, na medida em que a pressão de ambientalistas contra o consumo de lenha nativa deverá fazer com que grande número de empresas passem a demandar cada vez mais lenha reflorestada proveniente de reflorestamentos para uso como fonte de energia para as mais diversas finalidades.

---

<sup>28</sup> Veja-se, a propósito, EPAGRI - Programa de Desenvolvimento Florestal. Secretaria Estadual de Desenvolvimento Rural e Agricultura. Florianópolis, 1994, sem paginação.

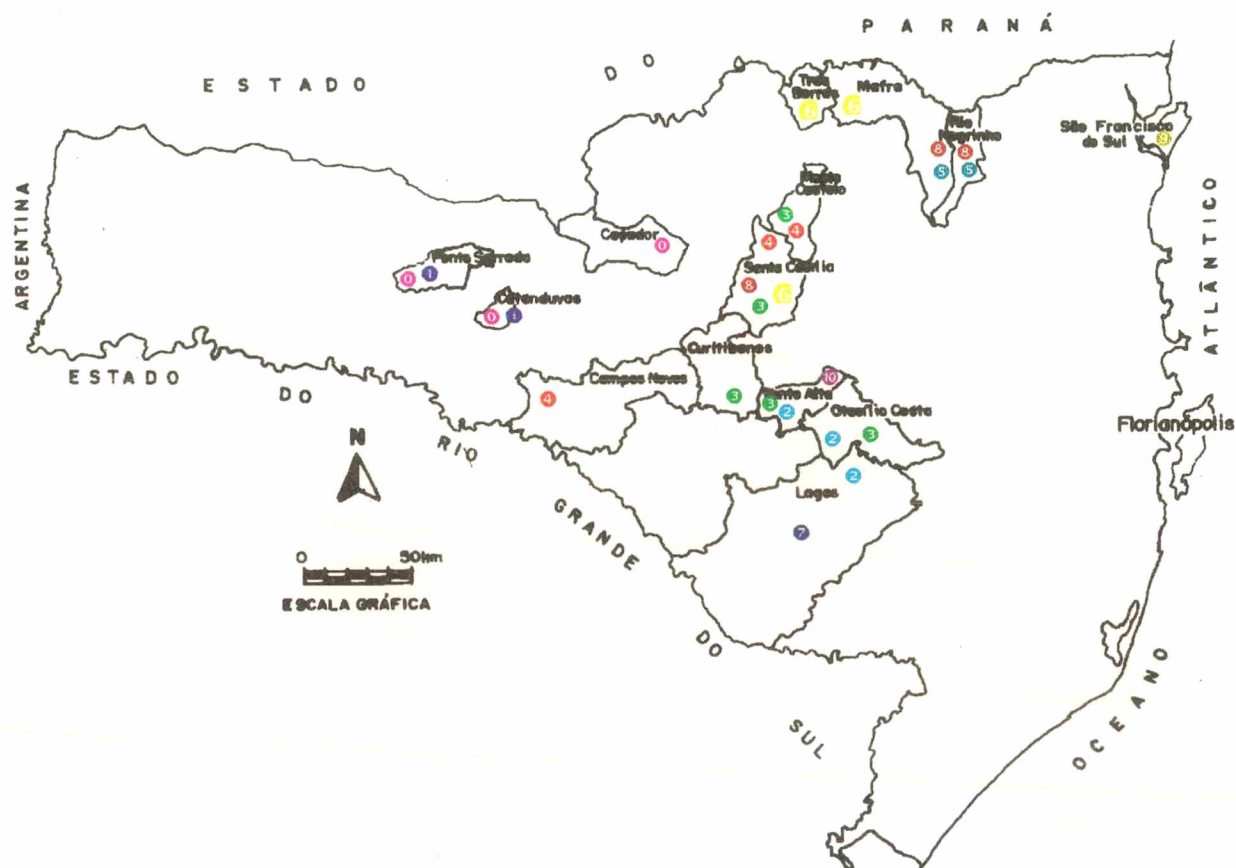
**Mapa Nº 01:** Municípios com área reflorestada superior a 5.000 hectares em Santa Catarina.



**LEGENDA:**

- Municípios com área reflorestada entre 29.001 e 35.500 hectares.
- Municípios com área reflorestada entre 24.001 e 29.000 hectares.
- Municípios com área reflorestada entre 21.001 e 24.000 hectares.
- Municípios com área reflorestada entre 15.001 e 21.000 hectares.
- Municípios com área reflorestada entre 09.001 e 15.000 hectares.
- Municípios com área reflorestada entre 05.001 e 09.000 hectares.

Mapa Nº. 02: Localização geográfica dos principais reflorestadores em Santa Catarina.



### LEGENDA:

- ① - Reflorestamento Irani
- ① - Celulose Irani
- ② - Igaras Papel e Celulose
- ③ - Papel e Celulose Catarinense
- ④ - Imaribo
- ⑤ - Mobasa
- ⑥ - Rigesa
- ⑦ - Batistela
- ⑧ - Seiva
- ⑨ - Confloresta
- ⑩ - Cifsul

### **3.5. Outros Energéticos : derivados de petróleo e gás natural.**

Atualmente, Santa Catarina não produz petróleo assim como também não produz gás natural.

Com relação aos derivados de petróleo, cabe salientar que estes são totalmente importados de outros estados da federação.

O abastecimento é feito por um polioduto, que recebe os derivados de petróleo (óleo diesel, óleo combustível, gasolina, gás liquefeito de petróleo) processados na refinaria de Araucária, no Paraná, abastecendo as bases de distribuição em território catarinense, localizadas em Joinville, Itajaí e Biguaçu, onde ocorre a efetiva distribuição para o abastecimento do Estado de Santa Catarina.

A refinaria de Araucária é responsável pelo abastecimento de 90% das necessidades catarinenses de derivados de petróleo. Os outros 10% são provenientes da refinaria de Gabriel Passos, no Rio Grande do Sul.

No entanto, vale lembrar que o abastecimento das referidas bases catarinenses via polioduto, visa atender apenas o consumo no varejo, não destinando-se ao abastecimento das necessidades do setor industrial.

As indústrias, de acordo com a sua localização, abastecem-se diretamente na refinaria de Araucária ou na refinaria de Gabriel Passos, via caminhões, fazendo os seus estoques estratégicos de acordo com as suas necessidades.

Já com relação ao gás natural, cabe ressaltar que por enquanto não é consumido em Santa Catarina, posto que o mesmo não é produzido em território catarinense.

Existem perspectivas de, num futuro bem próximo, com a construção do gasoduto Brasil - Bolívia, que deverá estender-se até ao Rio Grande do Sul, constituir-se numa



importante fonte de energia a ser ofertada às indústrias catarinenses, que deverá ter enormes impactos sobre o consumo de outros energéticos, vindo a provocar uma enorme redução destes energéticos, via substituição pelo gás natural, haja vista as enormes vantagens apresentadas por este, principalmente as de natureza ambiental.

Estudos preliminares indicam que energéticos como a lenha, o carvão energético, o gás liquefeito de petróleo e, principalmente o óleo combustível, poderão ser completamente substituídos na geração de energia térmica ( calor ) no setor industrial.

Neste sentido, a indústria cerâmica e a indústria têxtil seriam as grandes beneficiadas com o uso do gás natural, absorvendo praticamente 77% do consumo total realizado pela indústria catarinense.<sup>29</sup>

Além disso, o gás natural deverá provocar uma profunda alteração na matriz energética do setor industrial catarinense, na medida em que vários outros energéticos hoje amplamente consumidos passariam a ser substituídos.

---

<sup>29</sup> Veja-se, a propósito, Gás natural - O mercado no litoral de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, das Minas e Energia. Florianópolis, abril/90, p. 34-5.

## **4. A DEMANDA INDUSTRIAL DE ENERGIA**

### **4.1 Conceito de demanda de energia**

Embora já seja um conceito amplamente aceito e de uso corrente, faz-se necessário para os objetivos deste estudo, definir o que significa do ponto de vista energético, a demanda. Neste sentido, por demanda de energia entende-se como sendo a “ quantidade de energia consumida pelos agentes econômicos, muitas vezes medida pelo tipo de uso final.”<sup>30</sup>

Com efeito, a partir da definição acima, percebe-se que do ponto de vista energético, os termos consumo ou demanda de energia são sinônimos, como é comum na maioria dos trabalhos acadêmicos acerca do assunto. Desta forma, nas páginas seguintes do presente estudo, estaremos ora falando em consumo e ora em demanda, tendo sempre em consideração o fato de que os termos são sinônimos, e que denotam exatamente a mesma coisa, a partir da definição acima apresentada.

### **4.2 O Consumo industrial de energia em Santa Catarina**

#### **4.2.1 O Consumo antes de 1970**

A inexistência de dados fidedignos acerca do consumo industrial de energia anterior à década de 1970, constitui o principal obstáculo a uma análise histórica mais abrangente. Do ponto de vista quantitativo, os únicos dados disponíveis com relação ao consumo de energia pelo setor industrial, referem-se apenas à energia elétrica.

---

<sup>30</sup> CESP - Cia Energética de São Paulo. Glossário de Energia. São Paulo, 1989, p. 23.

No entanto, do ponto de vista qualitativo, sabe-se que com relação aos recursos energéticos, a indústria catarinense vem apresentando comportamento semelhante ao da indústria nacional. Neste sentido, pode-se afirmar que antes da década de 1970, os principais recursos energéticos demandados pela indústria catarinense foram, pela ordem de importância, a lenha, os derivados de petróleo e a eletricidade. Isto torna-se evidente quando se analisa os dados referentes ao consumo industrial levantados pelo IBGE no Censo Econômico de 1970, que são os dados disponíveis mais confiáveis com relação ao assunto. Qualquer outra menção é mera inferência do que comprovação em evidências.

Tal comportamento por parte da indústria com relação ao consumo destes energéticos, encontra explicação, no caso dos derivados de petróleo, na chamada era de energia barata, como pode-se constatar pela mudança de comportamento após o primeiro choque mundial do petróleo, ocorrido em 1973, que elevou brutalmente os preços do barril de petróleo, embora outros fatores também tenham contribuído para isso, como se verá mais adiante. Já com relação à lenha, seu consumo explica-se pelo fato de ser um energético encontrado em todo território catarinense, sendo amplamente consumido, posto que só mais recentemente a legislação relativa a assuntos do meio-ambiente passou a proibir o corte de madeira nativa. Como não existia legislação nesse sentido nas décadas anteriores, aliado à falta de uma preocupação conservacionista, o consumo de lenha só poderia ser elevado, embora do ponto de vista do rendimento apresentado como energético, seu desempenho não seja dos melhores. Naturalmente, diante da inexistência de qualquer tipo de obstáculo ao seu consumo, passou-se a consumir lenha com certa facilidade, a ponto de ter-se praticamente eliminado expressiva parcela da mata nativa em Santa Catarina, notadamente nas áreas mais próximas aos chamados pólos industriais.

Quanto à energia elétrica, apresentava-se até início da década de 1970 como terceiro recurso energético mais consumido. Tal fato encontra explicação nos preços dos outros energéticos, principalmente a lenha e os derivados de petróleo, bem como no fato de que só a partir da década de 60 é que a Celesc passou a fornecer energia para boa parte das regiões catarinenses. Até então, havia pequena produção local de energia em diversas regiões, o que de certa forma constituiu um obstáculo ao seu uso de forma mais intensa, haja vista que em vários locais a produção local era insuficiente para atender à demanda, que se apresentava em ritmo de crescimento. Durante a década de 50, a taxa média do consumo industrial foi da ordem de 14,1% ao ano, contra uma taxa média anual da ordem de 13,7% ao ano na década de 60.<sup>31</sup>

#### **4.2.2 O Consumo industrial de energia após 1970**

Para que se pudesse estabelecer uma adequada relação entre as unidades energéticas e as atividades econômicas, tornou-se necessário, inicialmente, compatibilizar os dados disponíveis sobre o consumo industrial de energia.<sup>32</sup>

Como a classificação de gêneros industriais do IBGE não coincide com a classificação de setores da indústria do Balanço Estadual de Energia ( BEE ), foi preciso realizar um reagrupamento setorial, para tornar os dados compatíveis, conforme o esquema abaixo.

---

<sup>31</sup> Veja-se, a propósito, Governo do Estado de Santa Catarina. Comissão de Energia Elétrica. Relatório Anual-1973, p. 55.

<sup>32</sup> Sobre a necessidade da compatibilização, ver a respeito, ARAÚJO, João L. H. e OLIVEIRA, Adilson. Respostas do setor industrial brasileiro ao segundo choque do petróleo e à recessão. In : Energia e Crise. Petrópolis. Vozes, 1984, p. 121.

### COMPATIBILIZAÇÃO ENTRE AS CLASSIFICAÇÕES DO IBGE E DO BEE

IBGE	BEE
1. Extrativa mineral	1. Mineração/ pelotização
2. Metalurgia	2. Ferro gusa e aço
	Ferro ligas
	Não ferrosos e outros da metalurgia
3. Minerais não metálicos	3. Cimento e cerâmica
4. Química, Borracha e Produtos farmac. e veter.	4. Química
5. Produtos alimentares e Bebidas	5. Alimentos e bebidas
6. Têxtil	6. Têxtil
Vestuário, calçados e artef. de tecidos	
7. Papel e papelão	7. Papel e celulose
8. Outras indústrias	8. Outras indústrias
- ind. mecânica	- ind. mecânica
- ind. mat. elétrico e comunicações	- ind. mat. elétrico e comunicações
- ind. mat. transporte	- ind. mat. transporte
- ind. madeira	- ind. madeira
- ind. mobiliário	- ind. mobiliário
- ind. couros, peles e similares	- ind. couros, peles e similares
- ind. perf. sabão e vela	- ind. perf. sabão e vela
- ind. fumo	- ind. fumo
- ind. editorial e gráfica	- ind. editorial e gráfica
- ind. diversas	- ind. diversas
- ind. ativ. apoio caráter industrial	

Apesar de ser extremamente necessária essa compatibilização, face à disponibilidade de dados estatísticos, ela apresenta, no entanto, alguns inconvenientes, posto que muitos dos gêneros industriais que são considerados grandes consumidores de energia, estão agregados na categoria outras indústrias no Balanço Energético, sendo portanto, muito difícil identificar o consumo de energia realizado por estes gêneros. Desta forma, procurar-se-á desagregar o consumo destes gêneros a partir de alguns dados disponíveis sobre energéticos, como por exemplo, derivados de petróleo e energia elétrica, notadamente dois importantes recursos energéticos, para que se possa evidenciar o papel destes gêneros no consumo global de energia.

Outro aspecto importante refere-se aos vetores de consumo de energia. Estes

dados podem ser obtidos basicamente de duas fontes: a) Censo e Pesquisas Industriais do IBGE, e b) Balanço Energético Estadual ( BEE ).

No caso dos Censos e Pesquisas Industriais, a informação é coletada junto ao estabelecimento industrial que consome energia e, no caso do BEE, os dados são originados, na sua grande maioria, dos produtores e fornecedores de energia. Os dados do IBGE são apresentados a nível de gênero industrial, enquanto os do BEE somente a nível de gênero.

Também é preciso considerar o fato de que os dados do IBGE fazem referência à existência dos setores não produtivos, denominados de ‘unidades auxiliares de apoio e de serviço de natureza industrial’, que são em certos anos, responsáveis por considerável parcela do consumo de energia na indústria. Isto é justificável na medida em que estas unidades são consumidoras intensivas de energia, uma vez que englobam as utilidades de água, ar comprimido, frio e vapor, além do que não estão classificadas nos respectivos gêneros de origem. Em função de todos estes aspectos, utilizar-se-á, basicamente, os dados sobre energia fornecidos pelo Balanço Energético Estadual. No entanto, como o objetivo do presente estudo é aprofundar a análise das décadas de 1970 e 1980, e não existindo outra fonte de dados sobre o consumo de energia para o período 1970-79, adotar-se-á para o referido período os dados do IBGE, apurados pelos Censos Econômicos de 1970 e 1975, que serão tabulados de acordo com a compatibilização acima apontada, e também porque não houve consumo de energia das atividades de apoio no ano de 1970, e, em 1975, apesar de ter ocorrido, representou algo em torno de 18% do consumo total, o que não inviabiliza as análises nem os resultados acerca do consumo industrial de energia.

Desta forma, a partir de 1970, constata-se que a indústria catarinense tem apresentado taxas variadas porém positivas no consumo de energia.

Com efeito, do ponto de vista do consumo global, isto é, considerando-se o

consumo de todos os energéticos, a taxa média anual para a década de 1970 foi da ordem de 18,1% . Já para a década de 1980, a taxa média anual sofreu uma enorme redução, ficando em torno de 1,55% .

Essa disparidade nas taxas anuais no consumo industrial de energia entre as duas décadas, encontra sua principal explicação no desempenho da economia local ao longo dos períodos em consideração, posto que a década de 1980, ao contrário da década de 1970, foi marcada por um forte período recessivo, principalmente para o setor industrial. Além disso, também é preciso considerar outros aspectos que exerceram influência no comportamento apresentado pela indústria local no tocante ao consumo global de energia, especialmente ao longo da década de 1980, como por exemplo, os impactos do dois choques mundiais do petróleo, bem como os efeitos práticos das políticas energéticas adotadas a nível de Governo Federal, face à crise do petróleo. Mais adiante discutir-se-á mais detalhadamente estes aspectos, bem como as consequências sobre o consumo de energia pela indústria local.

Do ponto de vista dos recursos energéticos demandados a partir de 1970, a demanda esteve sempre centralizada em basicamente três recursos : a lenha, os derivados de petróleo ( basicamente óleo combustível e óleo diesel) e a energia elétrica. O que tem variado ao longo desse período é a participação de cada um desses recursos na composição do consumo total. Em outras palavras, o que tem variado é a intensidade do consumo desses energéticos por parte do setor industrial. Assim, em 1970, esses três energéticos representavam 85% do consumo industrial total, cabendo à lenha a maior parcela, com 42,2% do consumo total. Em seguida, os derivados de petróleo com 23,6% e a eletricidade com aproximadamente 20% de participação na demanda global.

Uma década após, mais precisamente em 1980, período no qual já se fazia sentir os efeitos dos dois choques mundiais do petróleo, os três energéticos acima apontados

representavam 92% de toda energia consumida pela indústria. No entanto, aqui já se observa uma importante mudança em termos de composição desse consumo. Com efeito, a lenha que fora a primeira em consumo no começo e em boa parte ao longo da década de 70, perdera tal posição, passando a energia elétrica a ocupar a primeira colocação com 36,4% do consumo global. Em seguida vem a lenha com 33,2% e os derivados de petróleo com 23,3% do consumo total.

Já no início da década de 90, estes mesmos energéticos correspondiam a 83,3% de toda a energia demandada pelo setor industrial, porém, com uma profunda modificação no que diz respeito à composição desse consumo, comparativamente ao início da década de 70. Com efeito, a grande mudança está na ascensão da energia elétrica como primeiro recurso energético consumido com 52,1% do total, aparecendo a lenha em segundo lugar com 19,9% e, em terceiro lugar, os derivados de petróleo com 11% do consumo global de energia realizado pela indústria local. A tabela nº 04 a seguir apresenta a estrutura do consumo industrial a partir de 1970.

Tabela Nº 04 : Estrutura do consumo industrial por forma de energia. Em 1000 tEP .

Forma de energia	Anos				
	1970	1975	1980	1985	1990
Energia elétrica	69	230	666	946	1.109
Óleo diesel	28	40	25	14	12
Óleo combustível	50	176	385	146	206
Lenha	147	184	608	446	423
G.L.P	0	4	11	4	14
Carvão vegetal	0	0	19	44	97
Carvão energético	1	0	65	37	44
Querosene	4	3	5	5	3
Coque mineral	11	11	20	14	16
Outros energéticos	38	4	23	202	203
Total	348	652	1.827	1.858	2.127

Fonte : IBGE. Censos Econômicos de 1970 e 1975.

Balanço Energético Estadual para os demais períodos.

Anotação : tEP = tonelada Equivalente de Petróleo



Quanto aos demais energéticos, observa-se que a partir de 1980, o carvão energético passa a integrar, ainda que de uma forma não muito expressiva, a matriz energética industrial. Este passou a se constituir como um substituto para o óleo combustível para certas empresas. No entanto, segundo BARBALHO et alli,

as indústrias, de um modo geral, ora não estavam tecnicamente adaptadas para uso desse combustível, ora não possuíam espaço físico suficiente para armazená-lo ou mesmo não podiam utilizá-lo, em função da própria natureza da indústria. A adaptação técnica exigia investimentos no equipamento consumidor ( fornos, fornalhas, caldeiras, chaminés, etc...) e no pátio de estocagem ( máquinas, equipamentos de manuseio, etc...). Equipamentos, máquinas e instalações, usando óleo combustível e ainda não amortizados, impediam ( pela criação de custo adicional decorrente da instalação de novos), o uso do carvão mineral energético ( carvão vapor ).<sup>33</sup>

Atualmente, o consumo desse energético está restrito a basicamente dois ramos industriais, que tem-se alternado no consumo do mesmo. Ora o ramo de alimentos e bebidas, ora a indústria cerâmica.<sup>34</sup>

Também merece uma observação a rubrica outros energéticos, que em 1985 e 1990 apresentou considerável participação no consumo total. Isso se deve ao gênero industrial de papel e celulose, que passou a consumir de forma crescente a partir de 1983 resíduos de madeira, classificados no Balanço Energético como 'Outras Fontes Primárias ', e que em 1985 e 1990 representou, respectivamente, 10,1% e 9% do total consumido.<sup>35</sup>

Por outro lado, uma análise da demanda do ponto de vista dos gêneros industriais, permite algumas conclusões preliminares a respeito dessa drástica inversão na composição do consumo, bem como da intensidade do consumo industrial a partir de 1970.

Na tabela nº 05 a seguir tem-se o consumo de energia por gêneros industriais, já elaborada de acordo com a compatibilização acima apontada.

---

<sup>33</sup> BARBALHO, Arnaldo e BARBALHO, Marta Helena. Energia e Desenvolvimento no Brasil. Rio de Janeiro. Eletrobrás, 1987, p. 251.

<sup>34</sup> Veja-se, a propósito, Balanço Energético Estadual - série 1980 - 1991. Florianópolis. STEMA, 1991, p. 90 - 101.

<sup>35</sup> Veja-se, a propósito, Balanço Energético Estadual. Op. cit. p. 95 - 100.

Tabela Nº 05 : Consumo total de energia por gênero industrial em períodos selecionados. Em 1.000 tEP.

Gêneros industriais	Anos				
	1970	1975	1980	1985	1990
Extrativa mineral	6	22	47	67	45
Metalúrgica	39	52	139	141	193
Minerais não metálicos	52	116	197	175	286
Química	25	25	58	64	48
Alimentos e bebidas	48	79	591	467	494
Têxtil	44	86	249	262	304
Papel e celulose	76	71	288	450	490
Outras indústrias	58	201	258	232	267
Totais	348	652	1.827	1.858	2.127

Fonte : Anexos nº 05 e 07 para os anos de 1970 e 1975.  
Balanço Energético Estadual para os demais períodos.

Apesar de não se poder desagregar os dados para todos os gêneros industriais, em função da disponibilidade de dados sobre o consumo, a tabela acima permite uma idéia inicial do que ocorreu a partir de 1970 em relação ao consumo por gêneros industriais. Neste sentido, constata-se que basicamente quatro gêneros industriais são os grandes responsáveis historicamente pela maior parcela do consumo industrial de energia : alimentos e bebidas, papel e celulose, têxtil e os minerais não-metálicos.

O que tem variado nesse período é basicamente a intensidade do consumo desses gêneros. De acordo com a conjuntura, ora há uma redução no consumo, ora há um aumento. Assim, em 1970, estes quatro gêneros eram responsáveis por 63% de toda energia demandada pelo setor industrial, cabendo ao gênero de papel e celulose a maior parcela no consumo, com 21,8% do total. O recurso energético de maior consumo e portanto, que mais pesou na composição do consumo do gênero foi a lenha, com 17,9% em relação ao total demandado pela indústria catarinense, ou seja, 82% em relação a todos os energéticos demandados pela indústria de papel e celulose.

Em relação aos outros três gêneros industriais, constata-se que a lenha também é o energético mais consumido no gênero de alimentos e bebidas. Na indústria têxtil e de minerais

não metálicos ( leia-se, indústria cerâmica ), os derivados de petróleo ( óleo diesel e óleo combustível ), são o energético que apresenta a participação mais expressiva no consumo.

Já em 1980, estes mesmos gêneros industriais demandavam 72,5% de toda energia do setor industrial, destacando-se agora o gênero de alimentos e bebidas como o mais intensivo no consumo, com 32,3% do total da energia demandada pela indústria catarinense. Vale lembrar que o peso maior pelo consumo nesse gênero cabe à indústria de alimentos. Aqui também se verifica que o energético que mais pesou na composição do consumo foi a lenha, representando 67% de toda energia demandada pelo referido gênero em 1980. Constata-se também uma expressiva redução dos derivados de petróleo e da lenha no consumo do setor têxtil, apresentando por outro lado, aumento considerável no consumo de energia elétrica.

Porém, as modificações mais radicais ocorreram na indústria de papel e celulose, que apresentou uma enorme redução no consumo de lenha, apresentando, em contrapartida, um aumento no consumo de eletricidade e de derivados de petróleo. Ao contrário do que se possa imaginar, a indústria de papel e celulose promoveu a substituição da lenha por derivados de petróleo, principalmente o óleo diesel, para gerar energia térmica ( vapor ), apesar das duas crises do petróleo ocorridas na década de 1970. Estes representavam 37,8% de toda energia demandada pelo referido gênero em 1980.

Uma década após, em 1990, período no qual já se deve considerar as consequências das duas crises do petróleo, bem como as políticas energéticas implementadas pelo Governo Federal, constata-se que os gêneros acima apontados são responsáveis por 74% da demanda de energia do setor industrial. Os gêneros de papel e celulose e alimentos e bebidas que haviam sido, respectivamente, em 1970 e 1980, os mais intensivos em energia, agora aparecem praticamente empatados como os gêneros mais intensivos em consumo, ambos com 23% do consumo total realizado pelo setor industrial catarinense.

Todos os gêneros industriais reduziram drasticamente o consumo de derivados de petróleo, e intensificaram a demanda de energia elétrica. Quanto ao consumo de lenha, vale lembrar que somente o gênero de alimentos e bebidas é que apresentou em 1990 um consumo expressivo, alcançando 283 mil tEP, ou seja, 57,2% de toda energia demandada pelo referido gênero.

Considerando-se a indústria no seu contexto geral, constata-se que até 1988, a mesma vinha apresentando queda no consumo de derivados de petróleo. No entanto, a partir de 1989, alguns gêneros industriais voltaram a intensificar o seu consumo de óleo combustível

e óleo diesel. Estes gêneros, conforme dados de 1991, são o têxtil, papel e celulose e cerâmica, que juntos consumiam 75% do total dos derivados de petróleo demandados pela indústria catarinense, ou seja, 163 mil tEP.<sup>36</sup>

Por outro lado, há que se frisar o fato de que na medida em que a indústria reduzia o consumo de derivados de petróleo, intensificava a demanda de energia elétrica. Este comportamento tem-se verificado em praticamente todos os gêneros industriais.

Todas essas modificações ocorridas a partir de 1970, afetaram a intensidade energética - relação entre o consumo final de energia por unidade do produto industrial -, que vem crescendo significativamente nas duas décadas em consideração, indicando uma situação de extrema ineficiência energética. Neste sentido, constata-se que a ineficiência foi maior durante a década de 1970.

Desta forma, considerando-se a indústria do ponto de vista global, no primeiro período da década de 1970, ou seja, 1970-1975, enquanto o produto industrial - aqui expresso pela evolução do valor da transformação industrial (VTI) -, crescia a uma taxa média anual de 22,5% , a taxa média anual do consumo de energia era da ordem de 13,4% . Já no segundo período, 1975-1980, enquanto o crescimento industrial médio foi de 13,4% , o consumo médio anual de energia foi da ordem de 22,8% . Em outras palavras, comparando-se os dois subperíodos, constata-se que no segundo, enquanto o crescimento industrial foi menor, o consumo de energia foi maior. Ou seja, para produzir um volume de bens menor num mesmo intervalo de tempo, passou-se a consumir um volume maior de energia.

Estes dados indicam uma absoluta ineficiência no uso da energia por parte do setor industrial. O mesmo comportamento pode ser constatado analisando-se a evolução dos principais gêneros industriais para os dois subperíodos em consideração.

Embora não se disponha de dados para todos os gêneros industriais em função da compatibilização efetuada face às disponibilidades de dados sobre energia, os números da tabela nº 06 a seguir permitem compreender porque a indústria como um todo foi tão ineficiente do ponto de vista energético.

---

<sup>36</sup> Veja-se, a propósito, Balanço Energético Estadual. Op. cit. p. 101 .

Tabela Nº 06 : Taxas médias anuais de crescimento do VTI e do consumo de energia total e de gêneros selecionados no período 1970-80 ( em % a.a ).

Gêneros industriais	Taxa de crescimento do VTI			Taxa de cresc. cons. energia		
	1970-75	1975-80	1970-80	1970-75	1975-80	1970-80
Indústria geral	22,5	13,4	17,8	13,4	22,8	18,0
-minerais não-metálicos	32,9	14,2	23,2	17,5	11,2	14,3
-madeira	18,7	6,1	12,2	x	x	x
-têxtil	12,4	23,0	12,2	14,4	23,7	18,9
-vestuário/calçados	28,2	17,1	28,5	x	x	x
-mecânica	32,5	11,5	21,5	x	x	x
-metalúrgica	30,4	11,7	20,7	5,6	21,6	13,6
-produtos alimentares	21,4	10,1	15,6	10,5	49,5	28,6
-prod. matéria plástica	24,2	10,6	17,2	x	x	x
-outras indústrias	13,1	23,8	18,3	28,3	5,1	16,1

Fonte : BRDE / SUDESUL . Estratégias de desenvolvimento para a Região Sul. Análises Setoriais : Indústria.

Porto Alegre, 1987, v. 1, p. 36-7, para os dados ref. ao valor do VTI .

IBGE . Censos econômicos de 1970 e 1975, para os dados sobre energia.

Anotação : ( x ) Dado não disponível em função da compatibilização realizada.

De acordo com os dados acima, os casos extremos de ineficiência são os gêneros de alimentos e bebidas e metalurgia, que apresentaram queda nas respectivas taxas de crescimento do produto industrial no subperíodo 1975-80, comparativamente ao subperíodo anterior e, no entanto, do ponto de vista energético, apresentaram aumento considerável no nível de demanda de energia. Isto significa que estes setores produziram menos com maiores níveis de consumo de energia, sinal evidente de que houve absoluta ineficiência no uso dos recursos energéticos.

Por outro lado, apenas o gênero de minerais não metálicos apresentou o que se pode chamar de eficiência energética, na medida em que no subperíodo 1975-80, apresentou um nível de consumo energético inferior ao período anterior, apresentando, em contra partida,

um volume de produção industrial superior no segundo subperíodo comparativamente ao primeiro.

Já com relação à década de 1980, do ponto de vista do uso dos recursos energéticos, a indústria catarinense não apresentou mudanças muito significativas, o que torna a situação mais grave, considerando-se a enorme e crescente dependência externa de energia, bem como o fato de que vários países apresentaram significativa inversão nas curvas de consumo industrial de energia, já como reflexo dos dois choques mundiais do petróleo, bem como das políticas energéticas implementadas por estes países, buscando adaptar o setor industrial bem como suas respectivas economias como um todo, à realidade pós-crise do petróleo.

Também no Brasil, o Governo Federal, colocou em prática algumas políticas energéticas, visando reduzir a dependência externa de energia, principalmente de derivados de petróleo.

Analisando a economia brasileira do ponto de vista energético e já considerando as políticas energéticas implementadas a nível de Governo, RODRIGUES e HERMANN constatarem que “ o consumo de energia no Brasil nos anos 80 é menos influenciado pelo comportamento da economia que pelas políticas energéticas, voltadas para a substituição de derivados de petróleo, implementadas a partir do choque de 1973, e que, de um modo geral, se estenderam até meados dessa década.”<sup>37</sup>

Em Santa Catarina, notadamente no setor industrial, os efeitos das políticas energéticas implementadas a nível federal, acabaram produzindo resultados que como se verá mais adiante, elevaram enormemente a dependência energética da indústria, principalmente em

---

<sup>37</sup> RODRIGUES, Adriano Pires e HERMANN, Jennifer . A economia brasileira e o comportamento da demanda de energia. In : São Paulo Energia, ano VII, n. 63, abril/ 1990, p. 31.

relação à energia elétrica. Os dados da tabela nº 07 são sugestivos a respeito das modificações ocorridas ao longo da década de 1980.

Apesar de não ser possível detalhar ao máximo o comportamento do consumo para todos os energéticos, em função da compatibilização adotada face à disponibilidade de dados sobre energia, os dados da tabela nº 07 permitem estabelecer algumas conclusões.

Inicialmente, voltemos à questão da eficiência energética. Se tomarmos, a princípio, a taxa acumulada do produto industrial e a taxa acumulada do consumo total de energia, fica evidente que apenas dois gêneros apresentaram o que se poderia definir como eficiência no uso dos recursos energéticos. São eles : a indústria extrativa e o gênero alimentos/bebidas. A rigor, somente a indústria de alimentos/bebidas é que apresentou efetiva eficiência energética. O gênero extrativa mineral, embora tenha apresentado redução na taxa acumulada de consumo de energia, esta deve-se mais a uma expressiva redução na taxa do produto industrial do que propriamente a um uso racional dos recursos energéticos.

Já com relação ao gênero de alimentos/bebidas, como os dois aparecem de forma agregada, vale lembrar que o peso maior cabe à indústria de alimentos, que sem dúvida, foi a grande responsável pela expressiva eficiência apresentada com relação ao uso dos recursos energéticos, o que reflete de certa forma uma significativa mudança neste setor, no sentido de torná-lo mais competitivo, haja vista que ao longo da década de 1970, este apresentou uma das mais elevadas taxas de ineficiência energética.

Por outro lado, para a maioria dos gêneros industriais, tem-se uma situação que expressa com absoluta clareza o uso ineficiente dos recursos energéticos. Os casos extremos dessa ineficiência são os gêneros de minerais não-metálicos e a indústria de papel e celulose. O primeiro, enquanto apresenta uma taxa acumulada de seu produto industrial inferior a 1,0%, apresenta, por outro lado, no mesmo período, uma taxa acumulada de quase 75% no consumo

industrial de energia. O segundo, enquanto apresenta um crescimento industrial acumulado no período 81-91 da ordem de 32,7%, apresentou, em contrapartida, uma taxa acumulada no consumo de energia para o mesmo período de 108,4%.

Enquanto a indústria de países como a Alemanha, Japão, Estados Unidos, Inglaterra, Itália e França passaram a apresentar a partir de meados da década de 1980 uma inflexão nas suas curvas de consumo de energia, embora os seus respectivos produtos industriais continuem apresentando crescimento, o que na prática significa uma maior produção com menores níveis de energia, sinal evidente de eficiência no uso final da energia,<sup>38</sup> em Santa Catarina a indústria, considerada no seu todo, ainda não atingiu essa eficiência no uso final da energia. Neste sentido, como se verá mais adiante, tal situação reflete exatamente as metas estabelecidas por algumas políticas energéticas implementadas pelo Governo Federal.

Fica evidente que a indústria catarinense passou a adotar a partir da década de 1980, uma postura que consistiu basicamente no que se poderia chamar de substituição de energéticos.

---

<sup>38</sup> Veja-se, a propósito, Balanço Energético Nacional 1996. Brasília. MME, 1997, p. 106.



Tabela Nº 07 : Taxas acumuladas de crescimento do produto industrial e do consumo de energia no período 1981-91. ( Em % ). ( 1981 = 100 ).

Gêneros	Taxas acum. de cresc. prod. ind.	Taxas acumuladas de consumo de energia (1981=100)			
		Energ. total	Energ. elet.	Lenha	Deriv. petr.
industriais					
Indústria geral	21,82	25,61	80,48	-30,29	-28,40
Indústria extrativa	-48,54	-18,88	-20,79	0,00	99,65
Indústria de Transf.	24,43	26,98	90,38	-30,29	-29,36
-miner. não-metal.	0,02	74,71	152,01	-43,93	-2,18
-metalúrgica	21,20	78,55	66,28	-42,85	-0,02
-química	-25,35	-1,71	120,46	-34,21	-90,0
-alimentos/bebidas	60,60	-20,34	70,21	-30,70	-79,25
-têxtil	-3,87	22,81	67,67	-42,68	-1,98
-papel e celulose	32,72	108,44	132,22	12,81	-18,51
-mecânica	93,40	x	192,84	x	x
-mat. eletr. comunic	233,15	x	440,45	x	x
-matéria plástica	8,20	x	98,30	x	x
-vest. calç. tecidos	-26,48	x	317,82	x	x
-fumo	46,94	x	35,25	x	x
-outras indústrias	-	18,27	46,16	x	-53,13

Fonte : IBGE. Indicadores da Produção Industrial.

Balanço Energético Estadual - Série 1980-1991.

Celesc - Boletins estatísticos - vários anos

Anotação : (x) Dado não disponível em função da compatibilização adotada.

Conforme os dados da tabela acima, a substituição ocorreu em direção à energia elétrica, por uma série de razões, como se verá mais adiante.

Os derivados de petróleo e a lenha foram reduzidos pelo setor industrial, estando hoje praticamente restritos às atividades onde sua substituição é impossível, inviável ou proibida. Praticamente todos os gêneros industriais apresentaram significativa redução no consumo de lenha e derivados de petróleo.

Por outro lado, o aumento na demanda de energia elétrica significa um problema sério para o setor industrial, na medida em que tem aumentado a dependência da economia catarinense da importação de energia, face à sua insignificante produção interna.

Em que medida as políticas energéticas de preços, de conservação de energia, bem como o próprio ritmo de expansão do setor industrial contribuíram nas transformações

ocorridas na matriz energética do setor industrial, é o que se buscará esclarecer nos tópicos seguintes.

#### **4.3. O papel dos preços nas modificações no consumo industrial de energia**

Retornando aos dados das tabelas nº 04 e 07, poder-se-ia, então, concluir que a expressiva redução no consumo industrial dos derivados de petróleo é consequência direta da elevação brutal nos preços internacionais do petróleo ?

A resposta a essa indagação não é tão simples quanto parece. Embora os preços sejam um importante sinalizador das transformações ocorridas, sua análise, notadamente no caso dos energéticos, requer que se leve em consideração também outros aspectos.

De acordo com os dados da tabela nº 08, que apresenta uma série histórica de preços dos principais energéticos para o período 1979-1994, transformados em unidades monetárias específicas de 1994 por unidade específica de medida de consumo, considerando-se exclusivamente o óleo diesel e o óleo combustível, dois importantes derivados do petróleo de amplo consumo industrial, constata-se que ambos apresentaram significativo aumento nos seus preços, fenômeno que se estendeu até por volta de 1984, quando então, começa a ocorrer uma gradual redução. No caso do óleo combustível, constata-se que em 1993 apresentava o preço por tonelada inferior ao praticado em 1979.

Tabela Nº 08 : Preços médios constantes de fontes de energia no período 1979-1994.

Unidade: R\$ de 1994/Unidade Física (1)

Fontes	Unid.	1979	1981	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1994
Petr. imp.(2)	b	16,5	32,9	28,7	26,7	17,5	16,3	18,3	14,7	14,0
Petr. imp.(2)	m3	103,9	207,1	180,7	168,1	109,9	102,2	115,3	92,5	87,7
Óleo dies.(3)	m3	838,6	1027,6	1040,1	926,4	617,8	479,5	389,3	381,1	360,0
Óleo comb.(3)	t	214,7	516,8	506,3	471,4	337,4	306,9	240,6	186,2	170,0
Gasolina (3)	m3	1404,8	1968,5	1616,0	1332,2	1556,5	912,6	763,6	563,5	520,0
Álcool (3)	m3	792,6	1123,0	950,0	864,9	1014,3	684,5	572,1	444,2	420,0
GLP (3)	t	1008,5	799,1	814,4	747,0	571,7	420,4	414,2	393,8	380,0
Gás nat comb.	mil m3	267,2	790,9	707,3	545,3	395,8	244,0	197,5	159,7	158,3
Gás nat. red.	mil m3	186,3	327,6	201,6	545,3	395,8	244,0	81,1	77,5	91,8
Eletric. ind.(4)	MWh	95,5	113,1	90,8	87,3	112,0	87,3	70,7	52,7	53,3
Eletric. res.(4)	MWh	217,4	179,2	146,3	121,2	163,1	95,8	122,1	84,2	86,7
Carvão vap.(5)	t	44,4	67,1	74,4	60,0	50,0	45,8	38,5	36,4	44,7
Carvão veg.(6)	m3	62,5	41,7	46,4	46,9	39,1	33,8	30,3	18,5	18,8
Lenha nativ.(7)	m3	-	-	-	16,2	14,3	11,6	12,7	6,7	7,4
Lenha Refl.(7)	m3	-	-	-	22,5	25,3	16,4	18,1	10,8	11,6

Fonte : Balanço Energético Nacional 1995. Brasília. MME, 1995, p. 78.

(1) Cruzeiros correntes convertidos a cruzeiros de 1994 pelo IGP e transformados em Reais.

(2) Preço anual médio do petróleo importado em US\$ CIF, convertido para R\$ pela taxa média de câmbio de 1994 ( R\$ 0,90 / US\$ ).

(3) Ponderados pela vigência das Portarias do CNP - inclui impostos.

(4) Tarifa média da Eletrobás - inclui impostos.

(5) Até 1990, média dos preços dos tipos de carvões, ponderados pela vigência de Portarias do CNP e pelo consumo, para cada tipo.

(6) Cotações do Estado de Minas Gerais.

(7) Preços praticados na região metropolitana de Belo Horizonte.

Em 1980, o óleo combustível e o óleo diesel ainda representavam 22,5% do total da energia consumida pelo setor industrial. É a partir dessa data que começa a ocorrer uma gradual e contínua redução no seu consumo.

Embora este pareça ser um outro indicador no sentido de se confirmar a indagação anteriormente elaborada, até aqui ainda não é possível responder concretamente à referida questão. É necessário que se passe a considerar outros aspectos que também estão intimamente associados à questão dos preços e que são fundamentais à compreensão das mudanças ocorridas do ponto de vista da indústria catarinense.

Neste sentido, cumpre, inicialmente, que se analise os dados da tabela nº 09, na medida em que os mesmos já refletem as mudanças pós choques do petróleo.

A referida tabela, elaborada a partir de dados levantados pelo IBGE nos Censos Industriais, apresenta a participação percentual das despesas com energia nas indústrias em relação ao total das despesas de consumo do setor industrial. Os dados permitem algumas conclusões significativas.

Se considerarmos especificamente a indústria de transformação e tomarmos em consideração o ano de 1980, é possível estabelecer três grupos de empresas. O primeiro, é formado por aquelas empresas cujo percentual de participação das despesas energéticas está bem próximo ao índice apresentado pela indústria de transformação como um todo, como por exemplo, a indústria madeireira, a indústria de papel e celulose, as indústrias de borracha, química, bebidas e o gênero de perfumaria, sabão e velas. O segundo grupo, apresenta os gêneros industriais cujo percentual é superior ao índice da indústria de transformação. Neste grupo estão a indústria metalúrgica e o gênero de minerais não-metálicos, dentro do qual se encontra a indústria de azulejos e cerâmica, sabidamente uma atividade industrial intensiva em energia.

E, por último, o grupo onde se encontram os gêneros cuja porcentagem das despesas com energéticos em relação às despesas de consumo é menor do que o índice da indústria de transformação como um todo. Neste grupo estão, como se pode constatar, a maior parte dos gêneros industriais.

Os dados da referida tabela são importantes na medida em que permitem outras leituras em relação à questão energética. Neste sentido, veja-se, inicialmente, o período de abrangência dos mesmos. Este período é significativo na medida em que abrange os dois choques mundiais do petróleo, e permite, portanto, avaliar o real significado da crise do

petróleo para o setor industrial. Senão vejamos. O primeiro aumento significativo dos preços do petróleo ocorreu em 1973, ocasião em que os mesmos sofreram praticamente uma quadruplicação. O segundo aumento, embora não tão expressivo, mas também significativo, ocorreu em 1979.

No entanto, se observarmos o período 1970-75, embora os preços dos derivados de petróleo tenham sofrido significativo aumento, o que se constata é que nesse período, conforme dados de 1975, a maioria dos ramos industriais apresentou redução no peso que os custos com energéticos apresentam em relação ao total das despesas com consumo industrial.

Embora se possa argumentar dizendo que o ano de 1975 já reflete as preocupações da classe empresarial expressas em termos de uma política de conservação de energia, isto não confere com a realidade, posto que a nível de Governo Federal, as políticas visando a conservação e a eficiência energéticas, só passaram a ser objeto de preocupação efetiva em meados da década de 1980. E, do ponto de vista do setor industrial, também não houve qualquer preocupação com a conservação de energia nesse período, como bem ilustra a expansão do consumo de derivados de petróleo no período 1975-80, bem como as modificações ocorridas no consumo de outros energéticos, como a lenha e a energia elétrica.

Tabela Nº 09 : Participação percentual das despesas energéticas no total das despesas de consumo na indústria catarinense.

Gêneros industriais	Anos		
	1970	1975	1980
1. Indústria Total	4,09	2,82	3,41
2. Indústria Extrativa	7,71	4,68	8,70
3. Indústria de Transformação	3,91	2,78	3,33
3.1 minerais não-metálicos	12,76	12,74	18,60
3.2 metalúrgica	8,79	5,77	4,46
3.3 mecânica	2,53	1,94	1,22
3.4 material elétrico e comunicações	1,14	0,62	0,73
3.5 material de transporte	1,22	1,43	1,03
3.6 madeira	4,38	2,23	3,27
3.7 mobiliário	2,48	1,41	1,78
3.8 papel e celulose	6,45	4,06	3,73
3.9 borracha	4,47	2,74	3,53
3.10 couros, peles e similares	2,44	2,46	2,52
3.11 química	5,88	1,96	3,19
3.12 prod. farmacêuticos e veterinários	1,07	0,37	0,23
3.13 perfumaria, sabão e vela	1,91	1,85	3,31
3.14 prod. matéria plástica	3,27	1,63	1,59
3.15 têxtil	2,85	2,11	2,59
3.16 vestuário, calçados e artef. tecidos	1,69	0,30	0,46
3.17 produtos alimentares	2,76	1,41	1,67
3.18 bebidas	3,38	2,00	3,15
3.19 fumo	0,74	0,85	1,08
3.20 editorial e gráfica	1,67	1,05	1,48
3.21 indústrias diversas	1,49	0,82	1,01

Fonte : IBGE . Censos Industriais de SC de 1970, 1975 e 1980.

Anotação : Despesas Energéticas = despesas com combustíveis e energia elétrica, exceto lubrificantes. Nas despesas energéticas, excluem-se os combustíveis consumidos como matéria-prima e nos meios de transporte.

Despesas de Consumo = despesas industriais com matéria-prima, material de embalagem, combustíveis e lubrificantes consumidos e energia elétrica.

Ainda com relação ao período 1970-75, o único gênero industrial que de fato parece ter sido afetado pelos brutais aumentos nos preços dos energéticos, é o de minerais não metálicos, onde se encontram as indústrias de cerâmica e azulejos, que já apresentavam elevado percentual de despesas com energéticos, situação que se acentuou após o primeiro choque do petróleo.

Seguindo ainda a mesma linha de raciocínio, vejamos agora as modificações ocorridas no período 1975-80.

Em 1979, houve o segundo choque mundial do petróleo, apresentando aumentos de preços que, embora não tão expressivos quanto aqueles ocorridos em 1973, também foram de certa forma significativos.

No entanto, pelo que se pode constatar, do ponto de vista da indústria catarinense, este não parece ter afetado de forma significativa a mesma. Muito pelo contrário. O que se percebe é que em alguns ramos industriais, houve uma pequena elevação na participação dos custos energéticos em relação às despesas de consumo. Porém, nada de tão expressivo, com exceção do gênero de minerais não-metálicos, que já havia sido afetado pelo choque de 1973, em função da já elevada participação das despesas energéticas, principalmente as com derivados de petróleo.

Apesar de no período 1975-80 os derivados de petróleo terem reduzido em quase 11% a sua participação percentual no consumo total de energia no setor industrial, é duvidoso atribuir aos preços a responsabilidade por esta queda. A elevação no peso dos energéticos em relação aos demais custos, parece estar mais associado ao consumo de outros energéticos como a energia elétrica e a lenha. Este último passou a constituir-se no grande substituto dos derivados do petróleo, por razões técnicas, na geração de vapor para uso industrial.

Vale lembrar que as razões técnicas citadas dizem respeito ao tipo de equipamento

industrial, principalmente caldeiras, que através de uma simples adaptação, sem grandes custos adicionais, passaram não mais a consumir óleo combustível ou diesel, mas sim lenha para gerar energia térmica ( vapor ). Isso ocorreu principalmente em gêneros como o têxtil, produtos alimentares, papel e papelão ( celulose ), e, em menor escala, em outros gêneros industriais.

Não houve nesse período ( 1970 -1980 ), grandes investimentos no sentido de substituir equipamentos que consumiam derivados de petróleo por equipamentos que passassem a consumir outros energéticos, principalmente a energia elétrica. Isso só veio a ocorrer, como se verá mais adiante, na década de 1980, numa iniciativa do Governo Federal, via implementação do Programa Conserve.

Por outro lado, há modificações que são na verdade uma consequência indireta da crise do petróleo. Trata-se do crescimento no consumo de lenha e de energia elétrica.

Com relação à lenha, o seu consumo consistia basicamente em madeira nativa, amplamente explorada e comercializada a preços baixos em praticamente todo território catarinense, ao longo de toda década de 1970 até meados da década de 1980, e de forma menos intensa, embora ainda ocorra, nos dias atuais. As restrições ao seu consumo só passaram a ocorrer quase no final da década de 1980, através de pressões no sentido de preservar a mata nativa, não só em Santa Catarina, mas também a nível de Brasil.

Foram essas pressões por parte de ambientalistas que obrigaram o Governo Federal a elaborar um conjunto de leis que passaram a proibir o consumo de madeira nativa, fato que obrigou várias empresas, principalmente os grandes grupos empresariais de Santa Catarina, a investirem em programas de reflorestamento, visando produzir sua própria lenha para consumo industrial na geração de energia térmica ( vapor ).

Esta preocupação em reflorestar tem sido uma necessidade praticada atualmente



por grandes grupos industriais, preocupados em adquirir os chamados certificados ISO 14.000, também conhecidos como certificados ecológicos, por refletirem uma suposta preocupação por parte das empresas em relação ao meio-ambiente, e em especial, com questões do consumo de lenha nativa.

São as preocupações em obter este certificado, na medida em que possibilita ingressar em mercados como o Europeu que já apresenta sérias preocupações com questões ambientais, que tem levado as grandes empresas a investirem quantias enormes em programas de reflorestamento.

Já com relação à energia elétrica, sua expansão ocorreu de forma expressiva. Participando com aproximadamente 20% no total da energia demandada pela indústria catarinense em 1970, chegou a representar 52% do total consumido em 1990.

Estatísticas de 1994 indicam que o setor industrial é responsável por 49% de toda energia elétrica consumida em Santa Catarina.<sup>39</sup>

Essa expressiva participação do setor industrial contribuiu sem dúvida no aumento da dependência em relação à energia elétrica, que é amplamente importada de outros Estados da Federação.

Estimulada por tarifas baixas, a energia elétrica passou inclusive a ser utilizada ao longo da década de 1980 por vários ramos industriais na obtenção de energia térmica ( geração de vapor ), o que se constitui num verdadeiro absurdo financiado pela sociedade via tarifas de energia diferenciadas para o setor industrial.

No caso da energia elétrica, não há a menor dúvida em se afirmar que os preços baixos exerceram papel determinante na expansão do seu consumo.

---

<sup>39</sup> Veja-se, a propósito, CELESC - Boletim Estatístico 1993/1994. Florianópolis, n. 31 e 32, agosto de 1995, várias páginas.

De acordo com RODRIGUES e HERMANN,

o setor elétrico criou, a partir do início da década de 1980, um sistema de contratos especiais de fornecimento de energia elétrica a indústrias altamente intensivas, com tarifas subsidiadas ( correspondendo a cerca de 1/5 da tarifa normal ), que funcionaram como um estímulo ao crescimento e mesmo à implantação de muitas destas indústrias. Além destes contratos, foi criado também neste período um outro tipo de tarifa especial : a Energia Garantida por Tempo Determinado ( EGTD ), substituída em 1986 pela chamada ETST ( Energia Temporária para Substituição Térmica ), cujo objetivo era aproveitar excedentes sazonais de energia elétrica. Estas tarifas contribuíram também para elevar a intensidade da energia elétrica nas indústrias, mesmo porque muitas delas optaram por permanecer no sistema elétrico após o término dos contratos especiais, pagando a tarifa normal, que ainda se apresentava mais vantajosa que outros energéticos, para uso térmico.<sup>40</sup>

Para que se possa avaliar melhor a generosidade tarifária em favor do setor industrial, considere-se, por exemplo, os dados das tabelas nº 10 e 11 a seguir.

A tabela nº 10 apresenta uma comparação de tarifas de energia elétrica entre alguns países selecionados. Conforme se pode constatar, fica evidente, no caso do Brasil, que a partir de 1978, a tarifa de energia elétrica vem apresentando queda. Se considerarmos o ano de 1992, comparativamente aos demais países, constata-se que o Brasil apresenta a tarifa mais baixa. O mesmo ocorre quando se compara a tarifa do setor industrial com outros segmentos consumidores, como o residencial e o comercial. Neste sentido, os dados da tabela nº 08 são ilustrativos a esse respeito.

Tomando-se como referência o ano de 1994, constata-se que o setor industrial, comparativamente aos setores residencial e comercial, apresenta a mais baixa tarifa por Mwh de consumo. Um verdadeiro estímulo ao consumo e à ineficiência no uso da energia.

No entanto, se de um lado os preços baixos da energia elétrica foram um estímulo ao consumo, não se pode dizer que os aumentos nos preços do petróleo tenham sido um fator de desestímulo ao seu consumo. Isso fica evidente porque no período 1975-80, embora os derivados de petróleo tenham apresentado uma pequena redução na participação no total dos energéticos consumidos, em termos absolutos houve aumento no consumo dos mesmos.

---

<sup>40</sup> RODRIGUES, Adriano Pires e HERMANN, Jennifer . Op, cit. p. 62-3.

Tabela Nº 10 : Tarifa média de energia elétrica para o setor industrial em países selecionados - US\$ / Mwh.

Países	Anos									
	1974	1976	1978	1980	1982	1984	1986	1988	1990	1992
Brasil	56	56	56	44	51	32	32	45	43	40
Argentina	90	47	102	105	33	56	55	51	75	100
Alemanha	n.d	n.d	100	97	76	63	84	96	93	89
EUA	n.d	n.d	62	65	73	69	65	56	53	49
Japão	n.d	n.d	133	146	130	127	161	172	132	141
Itália	n.d	n.d	91	111	88	80	87	86	93	101
Reino Unido	n.d	n.d	84	110	90	64	70	81	75	78
Chile	18	43	68	90	61	43	42	63	71	62
Austrália	n.d	n.d	60	56	61	53	43	51	51	48
Portugal	n.d	n.d	60	79	84	72	90	107	119	138

Fonte : ELETROBRÁS - Anuário de Tarifas de Energia Elétrica. Rio de Janeiro, Ano 2, 1993.

n.d = não disponível

Tarifa média em dólares americanos/ Mwh, com base em 1993.

Para a conversão à referida base, considerou-se a inflação americana no período.

Estes valores não consideram a carga tributária, devido ao tratamento diferenciado dado em cada país.

E, embora após 1980 os derivados de petróleo tenham apresentado uma queda progressiva no consumo, esta deve-se não ao aumento de preços, mas ao fato de que a partir de início da década de 1980, o Governo passou a estabelecer cotas de fornecimento de óleo diesel e óleo combustível às empresas. De acordo com SILVA, “ pressionado pelos aumentos dos preços do petróleo em 1979 e sem um conhecimento adequado do perfil da demanda industrial, o Conselho Nacional do Petróleo ( CNP ) impôs cortes lineares de 10% e 5%, respectivamente, no abastecimento de óleo combustível e óleo diesel à indústria e adotou um sistema de controle de abastecimento através de cotas de combustíveis até 1983”.<sup>41</sup>

<sup>41</sup> SILVA, P. T. . Economia de combustíveis na indústria. In : Atualidades do CNP, v. 13, p. 64-6, jan./fev. 1984.

A cota anual de cada empresa era definida de acordo com o seu consumo efetivo no ano anterior.

Portanto, ao contrário do que se possa imaginar, foi a política de cotas a grande responsável pela queda no consumo de derivados de petróleo, na medida em as empresas não tinham nesse período garantias no fornecimento de óleo diesel e óleo combustível quando o consumo excedia o limite estabelecido pelo Governo.

Como alternativa, as empresas passaram a demandar, num primeiro momento, a lenha e posteriormente, a energia elétrica.

Tabela Nº 11 : Tarifa média de energia elétrica em Santa Catarina - US\$/ Mwh.

Classe de consumo	Anos						
	1983	1985	1987	1989	1991	1993	1994
Industrial	30,39	26,79	40,32	52,31	45,17	49,80	57,54
Comercial	51,26	47,82	53,59	77,42	68,39	67,64	82,28
Residencial	36,13	28,69	36,50	37,12	57,41	53,85	68,37
Rural	24,60	21,85	27,65	39,35	36,08	37,79	46,27

Fonte : CELESC - Boletim Estatístico, vários anos.

Tarifa média em dólares/ Mwh.

Valores transformados em dólares pela cotação média anual.

Nos valores estão incluídos a carga tributária.

Na verdade, pode-se concluir que os preços exerceram um papel secundário. Isto porque, se considerarmos o peso que os custos com energéticos representam em relação aos demais custos industriais, pode-se afirmar com absoluta segurança de que os mesmos são insignificantes. Caso contrário, o aumento dos preços do petróleo provocados pelos dois choques mundiais teria causado um impacto maior nos custos industriais com energia.

As evidências permitem afirmar também que, embora os recursos energéticos sejam extremamente importantes para levar a efeito o processo de produção industrial, a sua

participação percentual em relação aos demais custos industriais é inexpressiva, fato que pode também ser considerado como fator determinante da expressiva ineficiência que a indústria catarinense apresentou ao longo das duas décadas em consideração.

Neste sentido, como bem frisou GOLDEMBERG et alli, “ a eficiência econômica seria intensificada e os consumidores usariam energia eficientemente se os preços refletissem os altos custos dos novos suprimentos de energia. Isto é, se os controles destinados a manter os preços de energia baixos fossem eliminados e as estruturas das tarifas fossem redirecionadas no sentido de sensibilizar os consumidores para os custos de novos suprimentos de energia”.<sup>42</sup>

Não há dúvida de que em países onde os preços dos energéticos refletem esses custos com novos investimentos, a economia como um todo e o setor industrial em particular, foram obrigados a uma revisão nos seus processos produtivos, visando obter cada vez mais um maior volume de produção com um menor consumo de energia. Este parece ser o caso concreto das indústrias alemã e japonesa.

Da mesma forma, se se passasse a praticar uma política de realidades tarifárias no Brasil e, principalmente em Santa Catarina, Estado amplamente dependente da importação de energia, isso faria com que os custos com energia passassem a ter um peso maior e, certamente, levaria o setor industrial a uma reorganização do processo produtivo, objetivando a racionalização no uso da energia na produção industrial. A busca da eficiência energética passaria a ser, inevitavelmente, uma necessidade do setor industrial.

---

<sup>42</sup> GOLDEMBERG, José ; JOHANSSON, Thomas B. ; REDDY, Amulya K. N. ; WILLIAMS, Robert H. . Energia para o Desenvolvimento. São Paulo. T. A. Queiroz, Editor, 1988, p. 83.

#### **4.4. Os programas de conservação de energia e os seus impactos sobre o consumo industrial de energia.**

A necessidade de conservação de energia em todos os setores da economia e em especial no setor industrial, só começou a ser objeto de preocupação após o segundo choque do petróleo em 1979, em função dos desequilíbrios que a importação de petróleo começou a apresentar na balança comercial brasileira. Com efeito, a crise energética de 1973 teve um grande impacto na balança comercial. O valor das importações totais dobrou, contra um aumento das exportações de somente 28% , o que resultou num déficit de US\$ 4,7 bilhões em 1974. A participação das importações de petróleo nas importações totais do país aumentou de 11,5% em 1973 para 22,5% em 1974.<sup>43</sup>

Embora a situação já apresentasse sinais de insustentabilidade logo após o primeiro choque do petróleo, o governo brasileiro preferiu evitar a adoção de uma política energética mais austera que pudesse afetar a indústria emergente e respondeu à crise com a continuação e o reforço da política industrial. Foi dada ênfase especial à substituição de importações de bens de capital e insumos básicos, tais como aço, minerais não-ferrosos, química pesada e petroquímica, fertilizantes, cimento e papel e celulose, com o objetivo de expandir e complementar o processo de industrialização dos anos anteriores.

No entanto, apesar das dificuldades que o Governo já vinha enfrentado, do ponto de vista da questão energética, PICCININI constata que “ as políticas seguiram o modelo de substituição de importações e foram basicamente dirigidas para o lado da oferta, sem considerar qualquer iniciativa em relação ao seu uso eficiente no lado da demanda. Os objetivos eram estimular o aumento da produção de petróleo nacional, a diversificação das

---

<sup>43</sup> Veja-se, a propósito, Conjuntura Econômica. Rio de Janeiro. FGV, v. 39, n. 6, jun. 1985.

fontes alternativas de energia para substituição de derivados de petróleo e a redução do consumo de derivados de petróleo de uma maneira geral.”<sup>44</sup>

Em 1979, após o segundo choque do petróleo, o Governo lançou o Modelo Energético Brasileiro ( MEB ), que estabelecia metas para a substituição de petróleo importado por várias fontes alternativas nacionais, visando a redução do consumo via conservação de energia.

As metas estabelecidas pelo MEB representavam, na realidade, mudanças importantes na estrutura de oferta e demanda de energia, e tinham como principal alvo o setor industrial, que sofreu por parte do Conselho Nacional do Petróleo ( CNP ), uma sistemática avaliação do perfil do consumo, através de uma amostra de 2.600 empresas cujo consumo de óleo combustível era superior a 500 toneladas/ano. O levantamento era realizado através da distribuição de questionários que tinham de ser preenchidos por firmas de consultoria e consultores individuais credenciados.<sup>45</sup>

Os dados apurados sugeriam que qualquer ação imediata do Governo para estimular a redução do consumo de óleo combustível deveria ser dirigida preferencialmente para os setores industriais intensivos em energia, em particular aqueles que operavam com um pequeno número de plantas industriais, cuja resposta às políticas poderia ser mais rápida. Neste sentido, três setores foram escolhidos pelo Governo para uma ação específica : cimento, siderurgia e papel e celulose. O Governo dava início, então, a uma efetiva política de conservação de energia ao assinar com estes setores os chamados “ protocolos ”, em 19.9.79 (cimento ), 9.11.79 ( siderurgia ) e 24.10.80 ( papel e celulose ), que tinham como objetivo

<sup>44</sup> PICCININI, Maurício Serrão . Conservação de energia na indústria : As políticas adotadas na época da crise de energia. In : Revista do BNDES. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, dezembro/94, p. 156.

<sup>45</sup> No primeiro levantamento realizado em 78/79, as empresas consumidoras não preencheram o questionário adequadamente, com receio de que as informações pudessem ser utilizadas para reduzir o abastecimento de combustíveis. O CNP, então, exigiu que nos anos seguintes os questionários fossem preenchidos por consultores. Cerca de 210 empresas de consultoria e consultores individuais foram credenciados pelo CNP para preencher os questionários [ Lobato ( 1982 ) ].

estimular a redução do consumo de óleo combustível através, principalmente, da substituição desse energético por fontes alternativas nacionais. Neste sentido, PICCININI salienta que os Protocolos

estabeleceram metas ambiciosas de economia de combustíveis : a indústria de cimento obrigou-se a substituir o consumo total de óleo combustível por carvão mineral em um período de cinco anos, isto é, até dezembro de 1984; a siderurgia substituiria todo o óleo combustível consumido para o aquecimento por carvão mineral, carvão vegetal, eletricidade, álcool etílico e óleos vegetais combustíveis até dezembro de 1984; e a indústria de papel e celulose, por sua vez, comprometeu-se a reduzir 90% do seu consumo de óleo combustível até dezembro de 1989, através de medidas de conservação de energia e substituição por carvão mineral, cavacos de madeira e lenha.<sup>46</sup>

Além disso, o Ministério da Indústria e Comércio ( MIC ) também assinou acordos com as associações de classe dessas empresas, para a criação de Comissões Internas de Conservação de Energia ( Cice ), geralmente formadas pelo pessoal operacional e de manutenção e que tinham como principais objetivos monitorar o consumo energético da planta industrial, implementar medidas para melhorar a sua performance energética, elaborar estudos voltados para a substituição de derivados de petróleo por fontes alternativas de energia de origem nacional e promover a conscientização dos trabalhadores com relação à conservação de energia em geral.

Foi a partir dessa experiência inicial e da necessidade de se estender os protocolos a outros setores industriais, que levou o MIC ao lançamento do Programa Conserve.

Este programa, criado pelo MIC em 23.2.81 ( após os Protocolos ), em conformidade com as diretrizes do Programa de Mobilização Energética ( PME ), e regulamentado em 30.3.81, consistia na verdade num programa mais abrangente e que tinha os seguintes objetivos :

- promover a redução do consumo de qualquer fonte de energia no setor industrial.

---

<sup>46</sup> PICCININI, Maurício Serrão . Op. cit. p. 161.



- fomentar a substituição de energéticos importados utilizados na indústria por fontes alternativas nacionais.

- estimular o desenvolvimento de processos e de produtos industrializados que proporcionassem maior eficiência energética.

- apropriar recursos financeiros a programas, projetos e estudos de substituição de energéticos importados e de redução do consumo de energia nas unidades industriais.<sup>47</sup>

O referido programa era constituído de dois subprogramas : o Conserve Indústria, dotado de 95% do orçamento total do programa, era centralizado e administrado pelo BNDES; e o Conserve Tecnologia, que respondia por 5% do orçamento e era administrado pela Secretaria de Tecnologia Industrial (STI ).

Quanto ao Conserve Indústria, o BNDES e sua rede de agentes ( bancos regionais e estaduais ) financiavam construções civis e instalações em geral, enquanto os equipamentos eram financiados por sua subsidiária FINAME.<sup>48</sup> A análise dos projetos das empresas era centralizado no Banco, inclusive no caso das que solicitavam financiamento através dos agentes regionais. Em 1983 o BNDES alterou esta sistemática, no sentido de tornar mais rápida a liberação dos projetos. Neste sentido, somente os projetos de grandes empresas que solicitavam financiamento através dos agentes regionais eram enviados para análise no BNDES, enquanto os de pequenas e médias empresas passaram a ser analisados, contratados e financiados diretamente por esses agentes sem consulta ao Banco.

Por outro lado, o Conserve Tecnologia, criado para apoiar as políticas tecnológicas do programa, era coordenado pela STI, financiado pela FINEP com recursos do

---

<sup>47</sup> Veja-se, a propósito, CIPAI. Informações Gerais : Conserve - programa de conservação de energia no setor industrial. Brasília. MIC / CIPAI, 1982.

<sup>48</sup> As empresas que instalaram novas caldeiras, principalmente elétricas, foram aconselhadas a manter as antigas a óleo combustível, para eventual retorno ao consumo desse combustível em caso de escassez de eletricidade. Essas empresas tinham as cotas de combustíveis garantidas pelo CNP.

PME, e consistia em financiamentos subsidiados e empréstimos a fundo perdido oferecidos a empresas, universidades e institutos de tecnologia, sendo composto de três subprogramas :

a) Extensão tecnológica . Tinha como objetivo a realização, por institutos tecnológicos credenciados, de diagnósticos energéticos gratuitos e a difusão de medidas de conservação e substituição de energéticos.

b) Desenvolvimento experimental. Visava, principalmente, o desenvolvimento de plantas-piloto, protótipos de equipamentos e desenvolvimento de tecnologias de processo para uso eficiente de energia em geral e de fontes alternativas de energia. As empresas que haviam assinado os Protocolos com o MIC tinham prioridades nesse subprograma.

c) Difusão de conhecimento e informação. Objetivava a disseminação de informações técnicas, normas e procedimentos sobre medidas de conservação e substituição de energéticos, bem como a transferência de tecnologia entre os institutos tecnológicos e as empresas. Incluía, também, a elaboração e difusão de manuais de conservação de energéticos, em setores intensivos em energia.

Isto posto, cumpre verificar os resultados práticos dos programas de conservação de energia na indústria catarinense. Neste sentido, algumas considerações iniciais são necessárias. Com efeito, embora os dois subprogramas do Conserve fossem importantes, quanto ao Conserve Tecnologia e os seus respectivos subprogramas, não há nenhuma sistematização de dados que possam servir de parâmetro para uma avaliação dos impactos sobre a conservação de energia. Acredita-se que, de certa forma, várias empresas tenham se beneficiado de uma série de iniciativas desenvolvidas pelo Conserve Tecnologia, bem como pelos subprogramas, notadamente aquele que previa a elaboração de manuais setoriais de conservação de energia.

Por outro lado, em relação ao Conserve Indústria, embora existam dados a respeito das empresas contempladas pelo citado programa, seus resultados requerem considerações adicionais.

Na tabela nº 12 abaixo apresenta-se uma relação de empresas beneficiadas no período 1981/85 com recursos do referido programa, que visavam a troca de equipamentos que consumiam óleo diesel e óleo combustível por equipamentos que passassem a consumir outros energéticos, principalmente energia elétrica.

Tabela Nº 12 :Relação de empresas beneficiadas com recursos do Programa Conserve Indústria em Santa Catarina.

Ano	Nome da empresa	Ramo industrial
1981	Cecrisa S/A	Azulejos/ cerâmica
1981	Incocesa S/A	Azulejos/ cerâmica
1981	Cia Industrial Schlosser	Têxtil
1982	Metalúrgica Wetzal S/A	Mecânica
1982	Cia Hering S/A	Têxtil
1982	Incopiso S/A	Azulejos/ cerâmica
1982	Eliane S/A	Azulejos/ cerâmica
1982	Inpisa S/A	Azulejos/ cerâmica
1984	Papel e Celulose Catarinense S/A	Papel e papelão
1985	Papel e Celulose Catarinense S/A	Papel e papelão

Fonte : BNDES. Relatórios de atividades de cada ano.

Como se pode constatar, as empresas do ramo de pisos, azulejos e cerâmica foram as que mais utilizaram os recursos financeiros do Conserve Indústria para a substituição de equipamentos, visando a conservação de energia.

Quanto aos demais gêneros industriais, houve pouco interesse em participar do referido programa.

No entanto, os resultados apresentados do ponto de vista dos impactos sobre a redução no consumo industrial de derivados de petróleo, parecem não atender plenamente aos objetivos estabelecidos pelo Programa Conserve. Na verdade, as preocupações com a conservação de energia tiveram início com os chamados Protocolos.

Com relação à indústria catarinense, somente o gênero de papel e celulose foi incluído nos Protocolos, por se tratar de um ramo industrial intensivo em energia. Segundo o acordo estabelecido entre o Governo e as indústrias do referido setor, estas comprometiam-se a reduzir em 90% o consumo de derivados de petróleo até 1989.

Em Santa Catarina, a indústria de papel e celulose seguramente não atingiu esta meta estabelecida nos Protocolos, bem como também não parece ter sido sensibilizada pela criação do Programa Conserve. Prova disso é que apenas uma empresa utilizou-se dos recursos do referido programa, visando a substituição de equipamentos.

Considerando-se o período 1980-1991, embora a indústria de papel e celulose tenha apresentado certa redução no seu consumo de derivados de petróleo, esta não atingiu a meta estabelecida nos Protocolos. Ficou em torno de 40% , ou seja, em 1991 a indústria de papel e celulose ainda apresentava um consumo que significava algo em torno de 60% do volume consumido em 1980.

Já com relação à indústria de azulejos e cerâmica, até 1989 vinha apresentando queda no consumo de derivados de petróleo, que chegou a algo em torno de 50% . Porém, no ano de 1990, o volume demandado era o mesmo de 1980, ou seja, 50 mil tEP/ano.

No ano de 1991, este consumo chegou a 56 mil tEP/ano. Um aumento de 12% .

Apesar da inexistência de um estudo específico abordando a questão energética na indústria de cerâmica e azulejos, a única hipótese que provavelmente possa explicar o retorno desse segmento industrial ao consumo dos derivados de petróleo, é de natureza técnica. Ou seja, a redução apresentada no consumo de derivados de petróleo foi realizada através da substituição pela lenha. Como este energético não permite gerar uma temperatura constante nos fornos de secagem, por apresentar, às vezes, umidade elevada, isto passou a interferir na qualidade dos produtos finais, fazendo com que a indústria retomasse o consumo de óleo

combustível, na medida em que este energético permite as condições técnicas ideais à geração de calor.

Outro fator que colaborou sobremaneira nesse processo foi a gradual redução nos preços dos derivados de petróleo ocorrida em fins de 1989 e ao longo de 1990, na medida em que isto reduziu os custos dos energéticos em relação aos custos totais de consumo.

Isso tudo contribuiu para que em termos de conservação todo o bom desempenho obtido em relação aos derivados de petróleo passasse a sofrer significativa modificação ao longo da década de 1990, na medida em que oficialmente não há nenhuma política de conservação de energia no setor industrial, à exceção do Procel, programa voltado à conservação de energia elétrica.

Como bem destacou PICCININI,

a conservação de energia não foi considerada por muitas empresas como relacionada a ganhos de produtividade de longo prazo, isto é, como resultado de melhorias introduzidas na qualidade dos produtos e processos. Com isso, as empresas deram prioridade apenas temporária à conservação de energia, enquanto os preços do petróleo mantinham-se elevados. Essa visão de curto prazo fez com que muitas empresas retornassem ao consumo de óleo combustível após 1986, quando o preço do petróleo caiu e a tarifa elétrica subsidiada foi suspensa.<sup>49</sup>

Diante de todas estas constatações, pode-se concluir que a redução na demanda de derivados de petróleo apresentada por outros segmentos industriais, bem como por aqueles que efetivamente participaram dos programas oficiais voltados à conservação, deve-se mais, a princípio, ao sistema de cotas estabelecido pelo CNP do que propriamente a uma política de conservação, embora o sistema de cotas também faça parte de um conjunto de medidas visando racionalizar o uso dos recursos energéticos no setor industrial.

O que se constata é que tanto a política de preços dos energéticos quanto os programas de conservação de energia, acabaram conduzindo a indústria catarinense a demandar de forma mais intensa um outro energético importante, que é a energia elétrica. Este

---

<sup>49</sup> PICCININI, Maurício Serrão . Op. cit. p. 176-7.

fato acabou provocando, em especial para a indústria catarinense, um outro grave problema, posto que Santa Catarina produz apenas 7% de toda energia elétrica consumida.

Na prática, elevou-se a dependência externa da economia catarinense em relação à eletricidade.

O problema da crescente dependência levou a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina ( FIESC), através da Câmara de Assuntos de Energia, a criar um programa voltado à conservação de energia. Trata-se do Programa de Eficiência Energética da Indústria Catarinense.

Na verdade, a implantação desse programa por parte de um órgão de classe empresarial como é a FIESC, vem tornar público aquilo que já era do conhecimento de alguns, ou seja, de que a indústria catarinense, em relação aos recursos energéticos nunca procurou conservar energia nem tornar o seu uso mais eficiente. Isso fica patente quando na introdução do referido programa se lê que “ o Programa de Eficiência Energética da Indústria Catarinense foi criado com o objetivo de otimizar o processo tecnológico de produção da indústria catarinense, com relação as formas de energia em uso, bem como reduzir o consumo específico do produto, considerando as condições e limitações impostas pelo processo e sua instalação, e também que, conservar é tão importante como qualquer outra etapa do fluxo de energia.”<sup>50</sup> (Grifo nosso ).

O programa da FIESC possui basicamente três linhas de ação, voltadas especificamente para os três energéticos com participação mais expressiva no consumo industrial. Estas linhas visam :

- a) Eficiência no uso da energia elétrica;
- b) Eficiência no uso dos derivados de petróleo; e

---

<sup>50</sup> FIESC - Câmara de Assuntos de Energia. Programa de Eficiência Energética da Indústria Catarinense. Florianópolis, janeiro de 1996, p. 5.

c) Eficiência no uso das demais formas de energia, notadamente a biomassa florestal.

Na prática a FIESC concederá como prêmio às empresas que atingirem os níveis de conservação e eficiência energética, devidamente comprovados, um certificado de eficiência energética da indústria catarinense.

Embora seja uma necessidade, os resultados concretos só poderão ser avaliados daqui há alguns anos.

Quanto aos efeitos do Programa Conserve, conclui-se que os mesmos foram temporários. Tão logo os preços dos derivados de petróleo começaram a sofrer reduções, bem como houve por parte do Conselho Nacional do Petróleo a suspensão das chamadas cotas de fornecimento, o consumo de óleo diesel e óleo combustível praticamente retornou aos níveis anteriores ao Programa Conserve em alguns gêneros industriais. Tudo leva a crer que o mesmo deverá ocorrer com os demais gêneros industriais, tornando praticamente sem efeito todo o esforço de conservação.

#### **4.5. Aspectos da matriz energética das empresas do Vale do Itajaí**

Inicialmente, cabe ressaltar que o presente tópico não constitui-se num estudo paralelo. Muito pelo contrário. Objetiva apenas apresentar alguns aspectos da matriz energética das empresas do Vale do Itajaí, procurando evidenciar as modificações e ou inovações apresentadas pelas mesmas, no sentido de racionalizar o uso dos recursos energéticos, bem como evidenciar as alternativas que estão sendo adotadas do ponto de vista da energia demandada.

A abordagem do presente tópico justifica-se na medida em que não existem estudos setoriais ou globais, nem mesmo regionais, que demonstrem o que as empresas em Santa Catarina efetivamente estão fazendo do ponto de vista dos recursos energéticos.

Neste sentido, procurou-se selecionar algumas empresas que pudessem constituir uma amostra adequada para uma análise. Para tanto, cabe ressaltar, inicialmente, que o critério único que norteou a escolha das empresas diz respeito somente ao tamanho das mesmas.

Assim, procurou-se levantar dados apenas das grandes empresas, na medida em que estas são as condutoras dos processos de inovação e ou renovação, bem como pelo fato de que algumas das empresas selecionadas apresentam expressiva participação na oferta nacional em seus respectivos gêneros industriais.

Além disso, outro aspecto determinante na escolha das grandes empresas é o fato de que as empresas de porte pequeno e médio, geralmente não possuem dados estatísticos sistematizados o suficiente para permitir uma adequada análise, como pôde constatar o autor a visitas realizadas a várias empresas de pequeno e médio portes da região.

Também é preciso ressaltar que, historicamente, o Vale do Itajaí constitui-se num espaço do setor têxtil, razão pela qual a maioria das empresas selecionadas são do ramo têxtil.

Desta forma, algumas das conclusões aqui expressas coadunam-se com aquelas estabelecidas ao proceder-se a análise histórica para o setor têxtil a partir de 1970.

Por outro lado, o mesmo não é extensivo para as empresas de outros ramos industriais pesquisadas, dado a sua inexpressiva representatividade. Neste caso, as conclusões são limitadas aos gêneros pesquisados.

Assim, selecionou-se um grupo de sete empresas, sendo seis do ramo têxtil e uma do ramo de metalurgia, cujos dados aparecem na tabela nº 13 abaixo.



Tabela N° 13 : Produção industrial e demanda de energia em empresas pesquisadas no Vale do Itajaí.

Empresa	Produção em Toneladas		Consumo de energia - Em tEP					
			1994			1995		
	1994	1995	Energ eletr	Lenha	Óleo	Energ eletr	Lenha	Óleo
Altona	14.175	13.536	5.795	879	947	6.052	664	968
Cremer	9.996	10.104	18.988	---	4.796	18.925	---	4.931
Teka	7.840	7.757	19.377	---	9.543	16.234	---	8.593
Karsten	8.054	10.126	10.633	8.043	3.645	11.280	7.789	4.711
Hering	25.164	18.644	20.323	3.527	5.103	17.305	2.490	4.346
Artex	10.836	11.376	15.963	10.139	3.115	16.520	9.957	5.032
Círculo	3.879	3.807	2.405	3.749	605	2.295	1.333	2.519

Fonte : Dados levantados pelo autor junto às respectivas empresas.

Considerando-se inicialmente as empresas do setor têxtil, constata-se que a mais intensiva em consumo é a Artex S/A, vindo em seguida pela ordem, Hering Têxtil, Teka, Cremer, Cia Karsten e por último a Linhas Círculo.

Das empresas pesquisadas apenas duas não consomem lenha. São elas : Teka e Cremer.

Por outro lado, das empresas que consomem lenha apenas a Cia Karsten, a Hering Têxtil e a Artex possuem programas de reflorestamento. Destas a que possui a maior área plantada é a Artex, com aproximadamente 3.600 hectares de pinus americano e eucaliptos, com fazendas espalhadas em várias regiões dos municípios de Gaspar, Luiz Alves, Indaial, Itajaí, Navegantes e Ilhota, municípios próximos a Blumenau e de fácil acesso. Todas as fazendas são de propriedade da Artex S/A.

Já a Cia Karsten possui uma área plantada exclusivamente de eucaliptos de 1.012 hectares, distribuídos nos municípios de Ascurra, Indaial, Apiúna e Araquari. As fazendas também são de propriedade da própria empresa.

Quanto à Hering Têxtil, cabe ressaltar que a empresa possui uma área reflorestada de aproximadamente 1.500 hectares nos municípios de Gaspar e Ilhota, cuja produção destina-se ao consumo da Hering Têxtil e da Ceval Alimentos S/A, empresa do mesmo grupo.

Também há duas empresas que embora sejam consumidoras de lenha, não possuem programas de reflorestamento. São a Linhas Círculo e a Eletro Aço Altona.

A primeira, embora não tenha reflorestamento próprio, só compra lenha reflorestada. Segundo informações obtidas na empresa, é política interna da empresa só comprar lenha de reflorestadores, por uma série de razões, mas principalmente por medida de segurança. Neste sentido, os principais fornecedores da Círculo são a Confloresta de Araquari e a Mobasa de Rio Negrinho. Mais recentemente a empresa também está comprando lenha reflorestada da Cerâmica Portobelo, que por problemas técnicos está reduzindo o seu consumo de lenha, passando a vender para outras empresas o volume excedente.

O abastecimento de lenha é grantido por um estoque de reserva mantido no pátio da empresa, que é recomposto por um fluxo semanal de compras junto aos fornecedores acima apontados.

Já com relação à Eletro Aço Altona, embora também consuma lenha, a empresa não observa rigorosamente a origem da lenha consumida, consumindo inclusive lenha nativa. Segundo informações obtidas na empresa, como o volume consumido é baixo, a empresa entende que isto não causa impactos tão significativos.

O fluxo de abastecimento segue praticamente o mesmo da Linhas Círculo. Ou seja, a empresa possui estoque que garante as suas necessidades imediatas. A reposição desse

estoque é quinzenal, e os fornecedores são praticamente todos de regiões próximas a Blumenau.

Outro aspecto importante que se constatou no setor têxtil diz respeito à participação dos energéticos na composição do consumo global. Neste sentido, a energia elétrica é sem dúvida o recurso que apresenta a maior participação percentual no consumo. No entanto, ao contrário do que se constatou anteriormente para a indústria catarinense como um todo, o segundo energético mais intensivo em consumo são os derivados de petróleo, que participavam em 1994 e 1995, com 20,6% e 22,5% , respectivamente. Este fato apresenta considerável influência no desempenho de algumas empresas com relação ao seu índice energético, como se verá mais adiante.

Por outro lado, considerando-se as modificações individualmente, ou seja, do ponto de vista de cada empresa, constata-se algumas modificações significativas.

Seguindo a ordem de intensidade energética apontada anteriormente, far-se-á a seguir uma análise por empresa.

Desta forma, a Artex S/A, a empresa mais intensiva no biênio 94/95, apresentou um crescimento de 4,9% na produção industrial, contra um crescimento de 7,8% no consumo total de energia. Neste período constatou-se que a intensidade energética sofreu uma pequena modificação, passando de 2,70 tEP por tonelada de produção física para 2,77 tEP.

A empresa passou a consumir mais óleo combustível em 1995 do que no ano anterior, fato que contribuiu sem dúvida na pequena variação apresentada pelo indicador de intensidade energética, na medida em que os derivados de petróleo apresentam um maior rendimento energético.

Segundo se constatou, a volta ao óleo combustível deve-se ao fato de que em termos de custo por tonelada de vapor produzido está muito próximo ao custo apresentado

pela lenha, o que motivou a retomada do consumo de derivados de petróleo.

O mesmo fenômeno foi constatado na Hering Têxtil, na Cia Karsten e nas Linhas Círculo, que também apresentaram um consumo de óleo combustível superior em 1995, comparativamente a 1994, em detrimento do consumo de lenha.

Já com relação à energia elétrica, apurou-se na Artex para o ano de 1995 um valor médio de R\$ 44,00 / Mwh. Vale lembrar que esse custo médio é resultado da divisão do custo total com energia elétrica consumida pelo volume total de produção industrial. Assim, quanto maior for o volume de produção, menor será o custo médio. Isto explica as diferenças que se encontrou entre as empresas, bem como o fato de que a queda na produção contribui para elevar o custo médio, na medida em que aumenta a ociosidade do parque industrial.

Já com relação à Hering Têxtil, constatou-se que no período 94/95 houve queda na produção industrial de 25,9% , contra uma queda de 16,6% no consumo de energia. Estas modificações alteraram a intensidade energética de 1,15 tEP por tonelada de produção industrial para 1,29 tEP por tonelada de produção física, evidenciando que ainda há ineficiência no uso dos recursos energéticos, não existindo racionalização no seu uso.

Este resultado só não foi pior em função da enorme redução que a Hering Têxtil apresentou no consumo de lenha, em favor do óleo combustível, por razões já apontadas anteriormente.

Outro aspecto que merece destaque é o fato de que em função da enorme ociosidade provocada pela queda na produção, isto elevou o custo médio da energia elétrica de R\$ 59,00 / Mwh em 1994 para R\$ 67,00 / Mwh em 1995.

Este fenômeno parece ter sido mais intenso na Teka, na medida em que o custo médio de energia elétrica subiu de R\$ 69,00 / Mwh em 1994 para R\$ 78,00 / Mwh em 1995, embora a empresa tenha apresentado uma queda na produção no período 94/95 de apenas

1,06%. Neste caso, pesou significativamente o fato de que já havia uma ociosidade elevada em função do péssimo resultado apresentado não só pela Teka, mas também por outras empresas do setor têxtil no ano de 1993, que foi marcado por forte queda na produção industrial.

Em contrapartida, a Teka reduziu sua intensidade energética de 3,69 tEP por tonelada de produção física para 3,26 tEP por tonelada de produção, fato que se deve à expressiva queda de 14,1% no consumo total de energia no período 94/95, e que de certa forma indica também que a empresa já apresenta uma melhora no uso dos recursos energéticos.

Este é também o caso da Cremer S/A, que embora tenha apresentado um crescimento na produção industrial de 1,08% , apresentou um incremento na demanda de energia de apenas 0,30% , o que contribuiu para reduzir a intensidade energética de 2,38 tEP por tonelada de produção para 2,36 tEP por tonelada de produto industrial. Essa ligeira melhoria na intensidade energética está relacionada à queda no consumo de energia elétrica, que foi da ordem de 0,35% no período 94/95.

Positivo também foi o desempenho da Cia Karsten, que apresentou um crescimento de 25,7% na produção industrial, o que é significativo se considerarmos que no ano de 1993, embora o setor têxtil tenha apresentado queda significativa na produção industrial, a Karsten foi uma das poucas empresas do ramo têxtil que naquele ano apresentou um desempenho positivo.

Do ponto de vista energético, cabe ressaltar que o consumo de energia na Karsten cresceu 6,5% no período 94/95, o que reduziu a intensidade energética de 2,77 tEP por tonelada de produto industrial para 2,35 tEP por tonelada de produção. Dois fatores contribuíram para essa melhora no rendimento energético. O primeiro é a redução no consumo de lenha e o aumento no consumo de óleo combustível para produção de energia térmica

(vapor). A empresa passou de 3.904 toneladas em 1994 para 5.045 toneladas em 1995.

O segundo fator está relacionado ao uso de um energético alternativo chamado **Briquete**.

O **Briquete** é um produto obtido a partir de resíduos de lenha e serragem com resíduos têxteis, que são compactados numa máquina apropriada para esta finalidade. Este energético é consumido nas caldeiras para gerar vapor. Na Karsten esse energético começou a ser produzido a nível experimental em 1993, passando a constituir-se numa alternativa viável. Em 1994 a empresa produziu e consumiu 526 toneladas do produto. Já em 1995, o consumo do briquete chegou a 1.029 toneladas.

É preciso ressaltar que de todas as empresas pesquisadas, a Cia Karsten é a única que procurou buscar uma alternativa energética. Aliás, trata-se de uma alternativa que apresenta à empresa um custo reduzidíssimo, e com poder calorífico ligeiramente superior ao da lenha, segundo informações fornecidas por um engenheiro da empresa.

E, por último, a Linhas Círculo, que no biênio 94/95 conseguiu reduzir sua intensidade energética de 1,74 tEP por tonelada de produto industrial para 1,62 tEP por tonelada de produção, fato que está vinculado à redução de 9% no consumo total de energia no período. A empresa reduziu no período 94/95 em 64% o seu consumo de lenha, apresentando em contrapartida, um aumento no consumo de óleo combustível da ordem de 316%.

Constatou-se também no período queda na produção industrial de 1,85%. Ressalte-se também o fato de que o custo médio da energia elétrica não sofreu alterações significativas, ficando em torno de R\$ 52,00 / Mwh. Já com relação ao óleo combustível, o custo médio subiu de R\$ 142,20 por tonelada em 1994 para R\$ 148,70 em 1995, fato que parece não ter sido significativo, haja vista a expressiva elevação no consumo.

No entanto, se considerarmos as empresas pesquisadas de um modo geral, a mais intensiva em consumo é a Eletro Aço Altona, que apresentou em 1994 e 1995 um consumo de 146.864 tEP e 155.270 tEP, respectivamente.

De todas as empresas pesquisadas, é a que apresenta o maior consumo de derivados de petróleo. Com efeito, a empresa possui elevado consumo de GLP - Gás Liquefeito de Petróleo, que em 1994 foi de 231.685 m<sup>3</sup> ( 139.243 tEP ) e em 1995 foi de 245.568 m<sup>3</sup>, ou seja, 147.586 tEP.

A Altona apresentou no período 94/95 um aumento de 5,7% no consumo total de energia, apesar de apresentar queda na produção industrial de 4,5% .

Esses movimentos opostos contribuíram para elevar a intensidade energética de 10,36 tEP por tonelada de aço produzido para 11,47 tEP por tonelada de aço.

Fica evidente que a empresa ainda não procedeu a uma racionalização no uso dos recursos energéticos, persistindo a mais absoluta ineficiência.

De uma forma geral, considerando-se todas as empresas pesquisadas, fica evidente que as mesmas ainda não atingiram a eficiência energética. As ligeiras reduções na intensidade energética constatadas em certas empresas, estão mais associadas a uma substituição de energéticos do que propriamente a uma racionalização nos processos produtivos da indústria objetivando uma maior eficiência no uso final da energia. Isso fica evidente se considerarmos que apenas duas empresas ( Hering Têxtil e Linhas Círculo ), possuem Cice - Comissão interna de conservação de energia, que tentam na medida do possível, racionalizar o uso da energia, embora conforme os resultados seja duvidosa a efetiva ação destas comissões.

Segundo se pode constatar, a Hering Têxtil possui uma Cice mais atuante, posto que a empresa está empenhada em obter o certificado da ISO 14.000, também conhecido como certificado ecológico, na medida em que esta certificação representa uma suposta

preocupação por parte da empresa com as questões do meio-ambiente. Para isso, é objetivo da empresa reduzir gradualmente o consumo de derivados de petróleo, bem como consumir apenas lenha proveniente de reflorestamentos certificados pelo IBAMA, embora se tenha constatado na prática uma realidade bem diferente. A empresa também já está se preparando para receber e consumir futuramente o gás que deverá vir da Bolívia.

Outro aspecto que ficou evidente é o fato de que as empresas, mesmo aquelas que possuem programas de reflorestamento, estão promovendo um gradual retorno ao consumo de óleo combustível, fato que já se constatou anteriormente também em outros gêneros industriais, e que se deve, a princípio, à eliminação das restrições ao seu consumo, como por exemplo os preços, e principalmente, pela redução por parte do CNP do chamado sistema de cotas que vigorou até 1985.

O que se observou também é que na medida em que os custos da tonelada de vapor produzido pela lenha está muito próximo ao do óleo combustível, algumas empresas, principalmente aquelas que possuem programas de reflorestamento, estão preservando as suas áreas plantadas, como forma de estratégia para eventuais mudanças que possam ocorrer em termos de política energética, e consumindo óleo diesel.

Outro aspecto importante nesse processo de mudança diz respeito ao fato de que os derivados de petróleo permitem um rendimento em termos de giga calorias bem superior ao rendimento apresentado pela lenha.

Para finalizar, ressalte-se o fato de que os custos com energéticos em relação aos custos totais não apresentaram modificações tão significativas. Neste sentido, nas empresas do setor têxtil o peso tem variado de 2,5% , como é o caso da Linhas Círculo, até 3,0% no caso da Cia Karsten.

Já com relação à Eletro Aço Altona, em 1995, os custos com energéticos



significavam algo em torno de 4,0% dos custos industriais.

Embora já se constate uma pequena elevação nesses índices, comparativamente a 1980, na prática ainda são índices pouco expressivos, e que sem dúvida ainda são um desestímulo para uma ação mais eficaz no sentido de se buscar a racionalização de energia e, conseqüentemente, a eficiência no uso final da energia.

#### **4.6. O crescimento industrial e suas implicações sobre a matriz energética do setor industrial catarinense.**

Foi durante a década de 1970 que a indústria catarinense apresentou o seu período de maior expansão, resultando na ampliação de sua participação no produto industrial nacional, bem como na formação de grandes grupos industriais, responsáveis hoje por significativa parcela da oferta nacional em seus respectivos gêneros.

Vale lembrar que em Santa Catarina, nos últimos 45 anos, o produto industrial cresceu com invulgar intensidade entre o período 1947-1986 ( 40 vezes ), enquanto no Brasil o multiplicador foi de 18 vezes.<sup>51</sup> Com efeito, participando em 1970 com 2,2% na formação do produto industrial nacional, a indústria catarinense atingiu em 1985 o percentual de 4,5% .

Essa modificação apresentada entre 1970 e 1985 leva a concluir que Santa Catarina possuía inegáveis condições à industrialização, revelando especialização em inúmeros segmentos industriais, fato que contribuiu sobremaneira para a diversificação do parque industrial. Cumpre lembrar que essa diversificação do parque industrial é a grande responsável pela crescente inserção da economia local à nacional, e de forma mais intensa, a partir de 1980, na economia externa.

---

<sup>51</sup> Veja-se, a propósito, FERREIRA FILHO, Roberto. Santa Catarina : Quatro décadas de transformações estruturais. In: Análise Conjuntural de Santa Catarina. Florianópolis. Seplan, v. 3, n. 5, p. 64.

Isso posto, cumpre agora verificar de que forma e em que direção processou-se o crescimento industrial a partir de 1970 em diante, bem como os fatores determinantes de tal crescimento.

Inicialmente, cabe ressaltar que a indústria catarinense apresentou resultados extremamente diferenciados nas duas décadas em consideração, fato que se deve, a princípio, às modificações pelas quais passou a economia nacional, contexto no qual a economia catarinense encontra-se inserido.

Desta forma, enquanto a década de 1970 caracterizou-se por elevada expansão do produto industrial, a década de 1980, ao contrário, apresentou queda significativa.

O desempenho industrial na década de 1970, aqui considerado segundo o valor da transformação industrial ( VTI ), único indicador disponível para o referido período, apresentou dois subperíodos expansionistas, porém distintos. O primeiro, entre 1970-75, caracterizou-se por apresentar taxas mais expressivas, ao passo que no segundo ( 1975-80) já se observa uma redução no crescimento, embora as taxas apresentadas ainda sejam significativas. Em termos médios, considerando-se o período 1970-80, a indústria catarinense crescia a uma taxa da ordem de 17,8% ao ano. Dentre os gêneros industriais com crescimento mais expressivo estão os minerais não-metálicos, que atingiram a taxa anual média de 23,5% e o setor de vestuário e calçados com a taxa média de 28,5% no mesmo período.

Significativo também foi o desempenho dos gêneros industriais do complexo metal-mecânico, com taxa de 21,5% para a mecânica e 20,7% para a indústria metalúrgica.

Já por outro lado, a década de 1980 caracterizou-se como sendo uma década recessiva, embora tenham ocorrido ao longo da mesma um subperíodo de ligeira recuperação econômica.

A crise que afetou profundamente a indústria nacional, afetou também a indústria

local, face à crescente integração ao padrão de acumulação nacional. Com efeito, como bem destacou CONCEIÇÃO,

o relativamente elevado grau de maturidade do parque industrial brasileiro e a integração dinâmica das economias regionais ao padrão de acumulação que é nacional, impõem a estas um movimento reprodutivo incapaz de desvincular-se macroeconomicamente do movimento da economia brasileira. Por essa razão, a crise nacional é também crise das economias regionais, embora não seja o somatório das crises regionais o determinante da crise nacional.<sup>52</sup>

Considerando-se a indústria no seu contexto geral, a taxa média para o período 1982-89 foi da ordem de 3,7%, superior à taxa nacional bem como da Região Sul para o mesmo período.

Já numa abordagem por categorias de uso, observa-se um bom desempenho do setor de bens de capital, que registrou um crescimento médio de 14% no período 1982-89. Merece destaque também o desempenho do segmento de bens de consumo duráveis, com taxa média de 9,2% para o mesmo período. Em ambos os casos, foi no período 84-86 que os referidos segmentos industriais apresentaram expressivo desempenho, fato que contribuiu muito para o bom desempenho em termos médios apresentado durante a década de 1980.

Não obstante a crescente integração à economia nacional, verifica-se que os melhores momentos para a indústria catarinense ocorreram durante as fases de grande dinamismo da economia nacional, embora nas fases de baixa atividade econômica a indústria catarinense crescesse mais que a indústria nacional e, via de regra, superando o índice de outras importantes economias regionais. Com efeito, a década de 1980 caracterizou-se como recessiva, à exceção do triênio 84/86, cujo desempenho atípico está baseado numa ampliação das exportações no período 84-85 em função de ligeira recuperação da economia norte americana e na implementação, no ano de 1986, do Plano Cruzado, que via congelamento de

---

<sup>52</sup> CONCEIÇÃO, Octavio A. C. . Os anos 80 : A complexa dimensão de uma crise. In: A economia gaúcha e os anos 80: Uma trajetória regional no contexto da crise brasileira. Porto Alegre. FEE, 1990, p. 16.

preços, elevou o consumo interno, provocando uma ligeira recuperação da produção física das indústrias.

Por outro lado, contrastando com esse breve período de recuperação, a indústria passou por dois períodos marcados por quedas significativas no produto industrial. O primeiro, no período 80-83, auge da recessão e o segundo que teve início em 1987 e que se estende até nos dias de hoje.

Não obstante as diferenças apresentadas entre as duas décadas, de um modo geral, a dinâmica catarinense acompanhou a dinâmica nacional, que, segundo RANGEL, está associada aos ciclos breves e longos, aos quais a economia brasileira como uma economia capitalista está sujeita. Desta forma, RANGEL entende que

no período 1967-73, o Brasil viveu uma conjuntura extremamente favorável, resultante da coincidência da fase “a” do seu ciclo endógeno com a etapa final da mesma fase “a” do 4º ciclo longo (...) É flagrante a diferença de comportamento da economia mundial, nos dois períodos cobertos ( 1968 - 1973 e 1973 - 1980 ). É que, a partir de 1973, o mundo (especialmente o mundo capitalista do qual fazemos parte ) entrou na fase recessiva do 4º ciclo de Kondratieff (...) Até 1973, a economia brasileira, com seu juglar em fase ascendente, vira-se acelerada, invertendo-se a conjuntura mundial a partir daquele ano. Entretanto, como o período 1973-80 correspondeu, em grande parte, à fase ascendente do nosso Ciclo Breve, apesar do efeito depressivo do Ciclo Longo, tivemos um desempenho satisfatório ( ... ) A situação mudaria radicalmente a partir de 1980, quando coincidiu com a fase do nosso Ciclo Breve, a do Ciclo Longo mundial que, provavelmente continuará em fase recessiva por muitos anos ainda.<sup>53</sup>

Em meados da década de 1980, RANGEL em sua análise previra a longa fase recessiva que até hoje, meados dos anos 1990, ainda persiste na economia nacional.

Por outro lado, do ponto de vista da estrutura industrial, considerando-se sua composição segundo o valor da transformação industrial ( VTI ), constata-se algumas modificações significativas. De um modo geral, desde 1960, cerca de oito gêneros industriais são os grandes responsáveis por mais de 80% da composição do valor da transformação industrial. Dentre os principais gêneros destacam-se, os têxteis, papel e celulose, madeira,

<sup>53</sup> RANGEL, Ignacio M. . Economia : Milagre e Anti-milagre. Rio de Janeiro. Jorge Zahar Editor, 1985, p.p. 48-9.

mecânica, metalúrgica, produtos alimentares, minerais não-metálicos, vestuário/calçados, matérias plásticas e a indústria extrativa mineral.

O que se tem constatado, a partir de 1970, é uma inversão na participação destes gêneros na composição do VTI. Neste sentido, gêneros “tradicionais” como os ramos madeireiro e de extração de minerais, reduziram sua participação na formação do VTI. No caso da indústria madeireira a queda foi expressiva. Participando com 22,3% na formação do VTI em 1960, reduziu sua participação para algo em torno de 6% em 1985.

Em contrapartida, há casos de expressivo crescimento na participação da formação do VTI, como por exemplo, os gêneros de mecânica, matérias plásticas e vestuário/calçados. A indústria mecânica evoluiu de 1,9% em 1960 para 8,6% em 1985; a indústria de matérias plásticas evoluiu de 1,0% em 1960 para 5,1% em 1985, e o gênero vestuário/calçados, que começou a despontar a partir de 1975, participava em 1985 com 13,2% na formação do valor da transformação industrial.

Isso posto, cumpre verificar as implicações do crescimento industrial sobre a matriz energética da indústria catarinense.

Inicialmente, cabe ressaltar que do ponto de vista das transformações estruturais ocorridas, ao contrário do que se possa supor, estas não podem ser consideradas como responsáveis pelas modificações na matriz energética, na medida em que embora certos gêneros industriais tenham reduzido sua participação na formação do VTI, aumentaram, por outro lado, sua participação no consumo total de energia, e vice e versa.

Do ponto de vista energético, a década de 1970 foi a mais intensiva em consumo, acompanhando praticamente o mesmo ritmo de crescimento do produto industrial. No período 1970-1980, recursos energéticos como a lenha e os derivados de petróleo representavam, em média, 60% do total da energia demandada pelo setor industrial.

Estes dois energéticos são de amplo consumo industrial para gerar vapor industrial e vapor sob a forma de combustão direta. Isso explica em boa medida porque a década de 1970 foi mais intensiva, na medida em que estes dois energéticos estão fortemente vinculados a setores industriais “tradicionais”, intensivos em mão-de-obra, como são o caso de produtos alimentares e têxtil.

Já a década de 1980, do ponto de vista energético, caracterizou-se por apresentar uma intensidade energética menor, à medida em que a recessão que inicia com a própria década, obriga o setor industrial a adaptar-se a uma nova realidade, marcada por sucessivas quedas no produto industrial, à exceção de um ou outro subperíodo de ligeira recuperação da atividade industrial.

Ao contrário da década de 1970, nos anos 80 o produto industrial sofre significativa queda. No entanto, em ambas as décadas constatou-se que a produtividade industrial foi elevada, embora a forma como esta tenha se processado seja diferente. Na década de 1970, segundo FEIJÓ e CARVALHO, “tem-se aumento da produtividade em simultâneo ao da produção e do emprego. Nos anos 80 e início dos anos 90, temos elevação da produtividade com produção estagnada e queda no emprego. Na década “perdida”, o acréscimo da produtividade não foi obtido por meio de um aumento significativo do investimento, e sim pela racionalização da produção. Este aumento da produtividade é mais nítido na primeira metade da década, quando a indústria ainda se beneficiou dos investimentos realizados no anos 70.”<sup>54</sup>

Vale lembrar que a produtividade de que se trata aqui refere-se à relação entre a produção física do setor industrial dividida pelo pessoal ocupado na produção industrial.

---

<sup>54</sup> FEIJÓ, Carmem A. do V. C. e CARVALHO, Paulo Gonzaga de. Os novos caminhos da produtividade na indústria brasileira. In: Revista Indicadores da Qualidade e Produtividade. Brasília. IPEA, ano 2, n. 1, jun./94, p. 9.

Esta elevação da produtividade, principalmente durante a década de 1980, se dá às custas da queda no nível de emprego e da jornada de trabalho. Em outras palavras, pelo aumento da exploração da força de trabalho, fenômeno que costuma ser mais intenso nos períodos recessivos.

A indústria, ao racionalizar a produção o fez via intensificação da mecanização dos processos industriais, em detrimento da força de trabalho, com reflexos sobre a demanda de energia elétrica, que apresentou significativa expansão nos anos 80, não obstante em termos globais a intensidade energética do setor industrial tenha sido menor do que nos anos 70, fato que se explica basicamente pela redução da demanda de outros energéticos, notadamente a lenha e os derivados de petróleo. Este último, por exemplo, no gênero industrial de alimentos/bebidas teve queda de praticamente 80% na sua demanda nos anos 80.

A ascensão, no final da década de 70, de setores modernos na economia catarinense, incorporando modernas tecnologias de produção, respondem por significativa parcela do consumo de energia elétrica. Este parece ser o caso das indústrias mecânica, material elétrico/comunicações e matérias plásticas.

Outro aspecto importante diz respeito à crescente inserção da economia local à economia externa, que no período 1979-85 elevou consideravelmente suas exportações, principalmente de produtos industrializados intensivos em energia elétrica.

Embora a indústria tenha efetuado ajustes na estrutura produtiva face à crise que se instalou na economia nacional bem como na local, não houve, em especial nos anos 80, qualquer iniciativa no sentido de tornar o uso da energia mais eficiente. Esta situação agravou-se durante a década de 1980, na medida em que a recessão econômica obrigou o setor industrial a atuar conforme a conjuntura, atuando na maior parte do tempo com elevada capacidade produtiva ociosa.

Racionalizar o uso da energia com vistas à obtenção de uma efetiva eficiência energética, implicaria em mudanças nos processos de produção industrial. Neste sentido, o setor industrial, organizado segundo uma lógica capitalista, não pode seguir imperativos que limitem ou afetem o seu crescimento sem abandonar seu princípio de organização.

Nos gráficos a seguir, pode-se ter uma visão das modificações ocorridas na indústria catarinense no período 1982-91, com relação ao produto industrial bem como na demanda de energia total, na demanda de energia elétrica, na demanda dos derivados de petróleo e na demanda de lenha.

Gráfico N° 01: Taxas anuais de crescimento do produto industrial, da demanda total de energia, da demanda de energia elétrica, da demanda de lenha e dos derivados de petróleo.

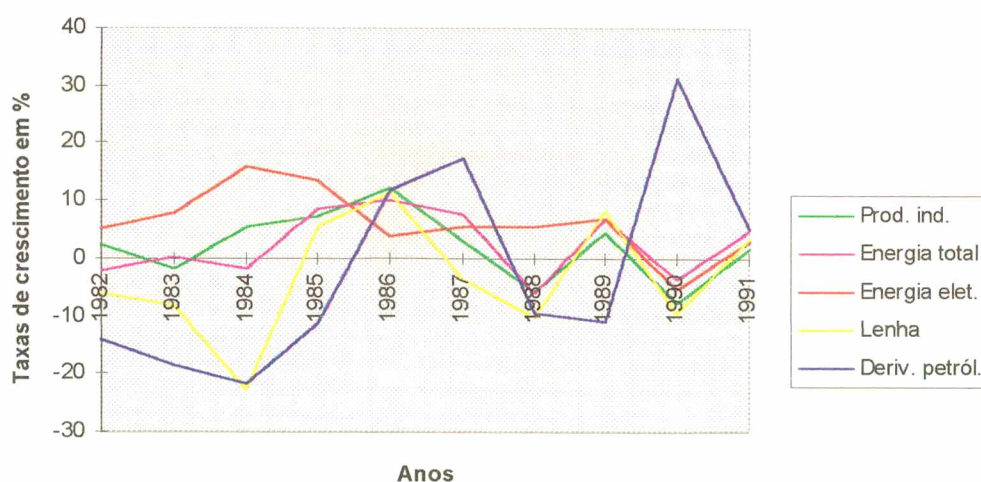




Gráfico N° 02 : Taxas anuais de crescimento do produto industrial e da demanda de energia elétrica

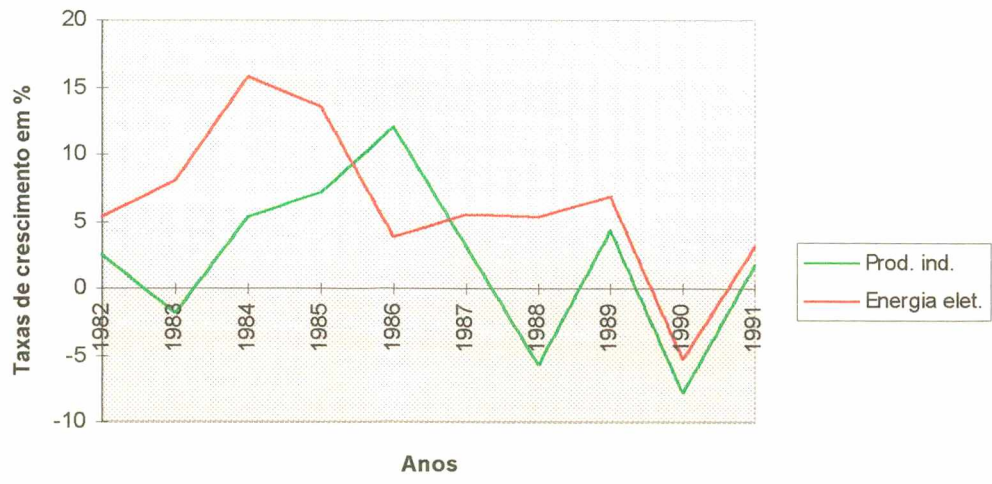


Gráfico N° 03 : Taxas de crescimento do produto industrial e da demanda total de energia.

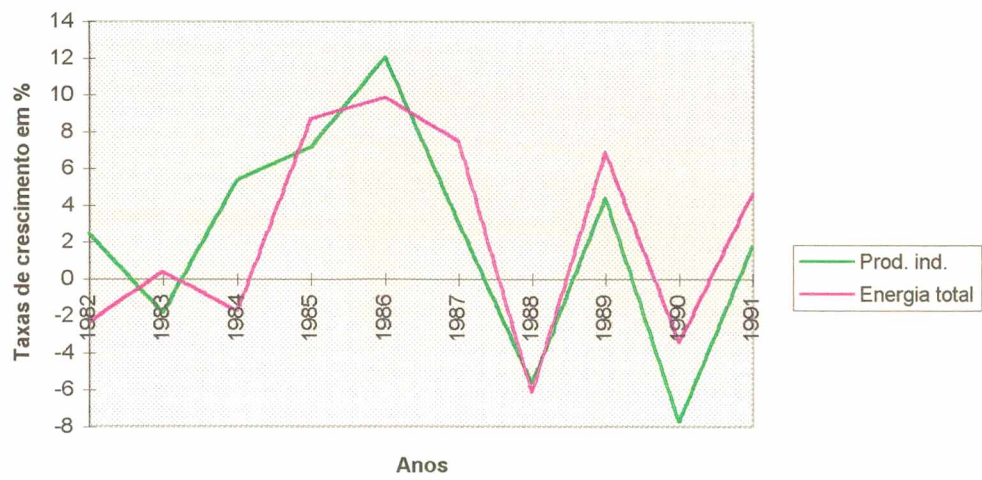


Gráfico N° 04 : Taxas de crescimento do produto industrial e da demanda de lenha.

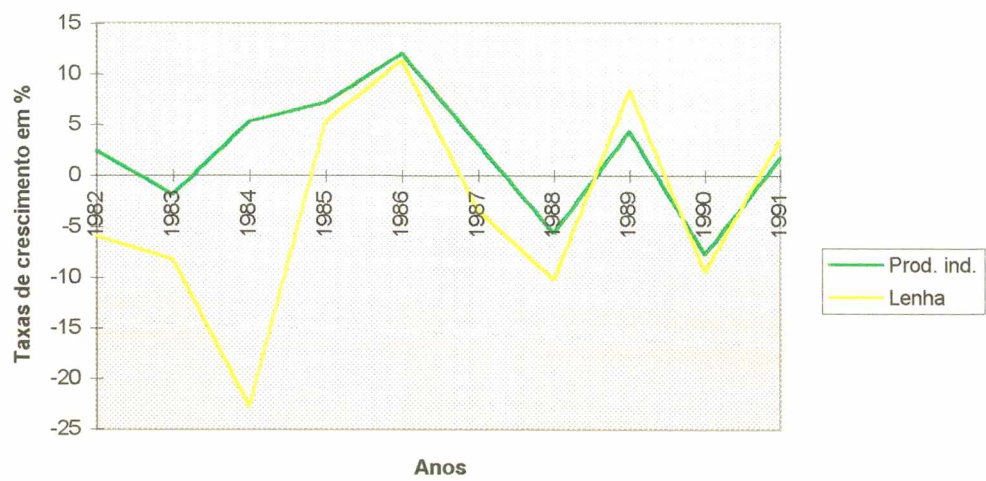
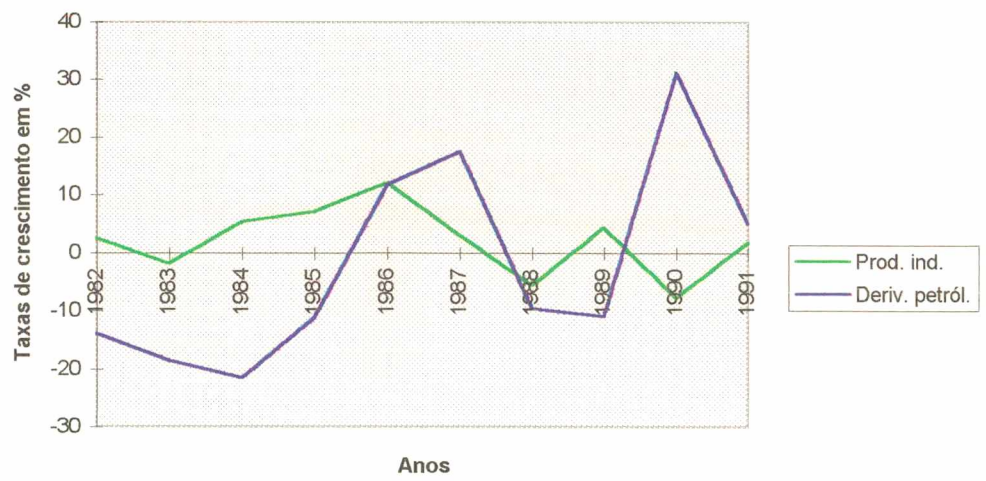


Gráfico N° 05 : Taxas de crescimento do produto industrial e da demanda de derivados de petróleo



Por outro lado, outro importante aspecto relacionado à elevação da demanda de energia elétrica diz respeito aos reais efeitos da recessão sobre a indústria catarinense. O raciocínio é bastante simples. Se considerarmos o período 1981-91, enquanto a taxa de crescimento industrial acumulada para a indústria como um todo ficou em torno de 22%, a taxa acumulada da demanda de energia elétrica foi da ordem de 80,5% , ou seja, quase quatro vezes superior.

Embora se deva considerar o fato de que várias indústrias passaram a demandar energia elétrica como substituta dos derivados de petróleo, tudo leva a crer que os efeitos da recessão não foram tão nocivos quanto se costuma considerar. Isso porque, do ponto de vista da demanda de energia elétrica, torna-se muito difícil sonegar informações sobre o seu consumo, na medida em que cada novo consumidor necessita de autorização da empresa fornecedora de energia para poder demandá-la, o que reduz significativamente as possibilidades de sonegação de informações quanto ao efetivo consumo.

Por outro lado, o mesmo não ocorre do ponto de vista do levantamento dos dados sobre o desempenho da produção do setor industrial, na medida em que a já suposta crise existente contribui para aumentar o nível de sonegação de informações sobre a real produção industrial.

Uma reavaliação, em outras bases, do desempenho da indústria catarinense ao longo da década de 1980, certamente confirmaria essa suspeita.

Para finalizar, cumpre ressaltar que enquanto viveu-se a chamada era de energia barata, principalmente até meados dos anos 70, não existiu no setor industrial qualquer preocupação com a conservação de energia. Havia em curso, principalmente nos anos 70, um intensivo processo de acumulação de capital, que parece não ter sido sensibilizado com questões de eficiência energética, face as baixas tarifas de energia, aliadas ao inexpressivo peso

que os energéticos têm apresentado em relação aos demais custos industriais.

Por outro lado, na medida em que o processo de acumulação de capital reduzia sua intensidade por conta da crise que tomou conta dos anos 80, o setor industrial relegou a conservação e por conseguinte a eficiência energética, a um segundo plano. Para isso contribuiu, sem dúvida, a equivocada política energética implementada pelo Governo Federal a partir de 1979.

## 5. CONCLUSÕES

Os efeitos da crise do petróleo no setor industrial catarinense devem ser considerados mais a partir das políticas energéticas implementadas pelo Governo Federal logo após o segundo choque do petróleo do que propriamente pela crise decorrente dos aumentos internacionais nos preços do petróleo

Neste sentido, as modificações ocorridas na matriz energética da indústria catarinense refletem exatamente essa perspectiva, na medida em que o consumo parece ter sido afetado mais em função das medidas de política energética do que pelos aumentos no preço do petróleo, que afetaram mais o Governo como grande importador na época da crise, razão pela qual implementou uma política energética que tinha como objetivo básico a substituição de fontes externas de energia, principalmente derivados de petróleo, por fontes nacionais.

Não obstante a brutal elevação nos preços dos derivados de petróleo, as evidências permitem concluir que não houve crise energética para a indústria catarinense.

Energético associado à indústria moderna, os derivados de petróleo, principalmente o óleo combustível e o óleo diesel, passaram a ser consumidos de forma crescente pela indústria local até 1980, como substitutos da lenha, por apresentar vantagens significativas na geração de vapor para uso industrial em vários ramos industriais.

A partir de 1980, começa a ocorrer uma gradual e contínua redução no consumo de derivados de petróleo, fenômeno que se estende até 1990, quando a demanda volta a apresentar sinais de recuperação.

A retomada está ocorrendo principalmente nos gêneros de papel e celulose e têxtil, onde a produção de vapor é elevada. No setor têxtil, constatou-se que o rendimento em termos de giga calorias apresentado pelos derivados de petróleo é superior ao da lenha, razão pela

por tonelada de vapor produzido, comparativamente ao consumo de lenha. Neste caso, as empresas estão retomando a demanda de óleo combustível, até porque isto permite reduzir a intensidade energética das mesmas, na medida em que o consumo final de energia é menor em termos absolutos.

Há que se ressaltar também que a redução ocorrida na sua demanda está fortemente vinculada à política de cotas estabelecida pelo Conselho Nacional do Petróleo, que vigorou até 1985.

Não fosse o sistema de cotas, a demanda de óleo combustível certamente continuaria crescendo, na medida em que, como se pôde constatar, os custos com energéticos nas empresas, no período 1970-1980, não apresentaram alterações significativas, não obstante os aumentos expressivos nos preços dos derivados de petróleo.

Por outro lado, constatou-se também que houve um crescimento enorme na demanda de energia elétrica, fenômeno para o qual a gradual redução nas tarifas de energia elétrica contribuiu sobremaneira. Como se pôde constatar, a tarifa brasileira é hoje uma das mais baixas, principalmente entre os países industrializados.

Para o setor industrial catarinense, a política de tarifas de energia elétrica subsidiadas criou uma bomba de efeito retardado, na medida em que elevou consideravelmente a demanda, fato que começa a tornar-se preocupante, posto que Santa Catarina produz apenas 7% de toda energia elétrica consumida.

Houve um aumento significativo na dependência externa de energia, fato que tem mobilizado até a FIESC, no sentido de atenuar a gravidade do problema, via implementação de um programa visando buscar a racionalização e por conseguinte, a eficiência no uso final da energia, principalmente a energia elétrica.

Nas duas décadas em consideração constatou-se também que do ponto de vista da eficiência muito ainda precisa ser feito, na medida em que praticamente inexistiu. Isso se deve em grande medida por dois motivos :

a) Na década de 1970, o elevado consumo de lenha contribuiu significativamente no aumento da intensidade energética da indústria, assim como a inexistência de qualquer restrição ao consumo dos energéticos, tais como preços ou controle no fornecimento.

b) Na década de 1980, por força de limites ao consumo de certos energéticos, no caso dos derivados de petróleo via sistema de cotas, bem como a intensificação da demanda de energia elétrica, contribuíram de forma significativa na intensidade energética do setor industrial, bem como o fato de que a década de 1980 foi afetada por forte recessão econômica, obrigando o setor industrial a operar na maior parte do tempo com elevada capacidade ociosa.

Assim, pode-se dizer que os efeitos da política energética do Governo Federal sobre o setor industrial catarinense foram momentâneos, na medida em que, no caso específico dos derivados de petróleo, seu consumo apresentou-se em queda até por volta de 1989, sendo que em 1990 muitas empresas praticamente voltaram a intensificar a sua demanda, estando os atuais níveis de consumo muito próximos aos praticados em 1980, o que em termos de conservação de energia torna os seus resultados praticamente nulos.

Já com relação aos outros energéticos, principalmente a energia elétrica, a intensificação na sua demanda está diretamente relacionada ao baixo valor da tarifa, fato que levou várias empresas a demandá-la inclusive para geração de vapor industrial. Neste sentido, pode-se dizer que a política de tarifas foi equivocada, na medida em que por conta dos preços baixos, o setor industrial passou a consumir intensivamente, não se preocupando em racionalizar a demanda, no sentido de obter uma maior eficiência energética.

## ANEXOS



Anexo Nº 01 : Consumo Industrial de Energia Elétrica por Ramos de Atividade - Períodos  
Selecionados - Em Mwh

Ramos de atividade	1970	1975	1977	1979
Extração de minerais	7.732	73.363	101.894	121.536
Produtos min. não metálicos	6.199	60.661	101.693	123.213
Metalúrgica	43.243	122.658	197.675	229.420
Mecânica	5.893	17.360	29.010	56.446
Material elétrico e comunic.	216	9.545	7.208	2.827
Material de transporte	-	2.229	3.522	5.657
Madeira	19.976	72.715	104.102	124.232
Mobiliário	3.754	17.307	23.072	33.935
Papel e papelão	14.136	26.620	102.938	145.342
Borracha	123	508	630	844
Couros, peles e similares	790	2.958	3.709	3.677
Química	1.165	8.990	7.221	14.924
Produtos farmac. e veter.	5.830	418	473	474
Perfumaria, sabão e vela	407	839	946	863
Produtos mat. plástica	21.644	48.149	63.381	82.636
Têxtil	29.244	190.840	263.735	317.848
Vest. calçados e artef. tec.	35.560	9.588	12.976	18.557
Produtos alimentares	34.637	102.174	161.216	216.053
Bebidas	3.246	4.742	6.679	8.457
Fumo	1.238	12.940	17.389	21.640
Editorial e gráfica	573	3.189	3.062	2.922
Diversas	1.740	5.389	6.786	9.230
Total .....	237.346	793.182	1.219.317	1.540.733

Fonte : CELESC - Boletim Estatístico ( vários anos ).

Anexo Nº 02 : Consumo Industrial de Energia Elétrica por Ramos de  
Atividade - Períodos Seleccionados - Em Mwh

Ramos de atividade	1980	1985	1987	1989
Extração de minerais	150.000	218.244	192.581	193.986
Produtos min. não metálicos	145.182	303.555	378.657	464.483
Metalúrgica	249.157	280.573	344.398	409.552
Mecânica	71.451	128.010	173.484	206.423
Material elétrico e comunic.	3.590	9.933	14.995	16.212
Material de transporte	10.783	11.280	14.160	16.743
Madeira	136.709	146.999	155.585	164.289
Mobiliário	41.251	53.339	56.132	60.703
Papel e papelão	167.807	304.383	353.126	417.403
Borracha	1.279	2.413	3.709	5.106
Couros, peles e similares	4.546	7.310	6.144	8.154
Química	19.858	93.462	86.801	83.370
Produtos farmac. e veter.	503	342	323	433
Perfumaria, sabão e vela	761	317	501	442
Produtos mat. plástica	97.287	109.140	150.182	167.259
Têxtil	375.433	626.973	576.038	638.269
Vest. calçados e artef. tec.	23.231	43.174	61.313	71.601
Produtos alimentares	266.188	429.834	458.980	487.129
Bebidas	9.220	13.169	16.473	17.877
Fumo	20.676	25.410	31.052	29.919
Editorial e gráfica	4.443	6.713	7.272	8.145
Diversas	18.085	10.601	12.752	14.773
Total .....	1.817.440	2.825.174	3.094.658	3.482.271

Fonte : CELESC - Boletim Estatístico - 1989, p. 29.

Anexo N° 03 : Consumo total de Energia em Santa Catarina - Em 1.000  
tEP

Fontes	ANOS						
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Querosene	11	11	10	12	12	10	8
Gasolina	220	236	247	302	356	364	370
Óleo Combustível	81	115	140	197	209	254	331
Óleo diesel	161	188	197	236	283	322	377
G.L.P.	22	27	28	33	36	44	48
Energia elétrica	252	282	339	396	432	464	558
Lenha	1.109	1.150	*1.185	1.219	1.111	1.182	1.260
Carvão vegetal	6	6	5	4	5	7	9
Total.....	1.862	2.015	2.151	2.399	2.444	2.647	2.961

Fontes	ANOS						
	1977	1978	1980	1981	1982	1983	1984
Querosene	8	9	11	10	24	17	19
Gasolina	344	375	350	314	297	241	222
Óleo combustível	381	409	397	311	274	226	174
Óleo diesel	417	469	596	555	592	573	600
G.L.P.	56	64	85	99	115	119	116
Energia elétrica	707	798	1.108	1.177	1.236	1.304	1.466
Lenha	*1.334	*1.408	1.392	1.373	1.360	1.302	1.237
Carvão vegetal	*11	*12	24	20	18	29	50
Alcool	-	-	25	32	55	89	111
Outros energéticos	-	-	133	125	140	223	232
Total.....	3.258	3.544	4.121	4.016	4.111	4.123	4.227

Fontes : Fundação ITEP, 1989, para o período 1970-1978

Balanço Energético Estadual - série 1980-1991 para o  
período 1980-1984.

Nota : (\*) Estimativas da Fundação ITEP

Para o ano de 1979, não existem dados disponíveis

Anexo Nº 03 -continuação : Consumo Total de Energia em Santa  
Catarina - Em 1.000 tEP

Fontes	ANOS				
	1985	1986	1987	1988	1989
Querosene	20	19	18	18	20
Gasolina	226	265	233	237	267
Óleo combustível	153	175	206	183	155
Óleo diesel	640	692	706	749	763
G.L.P.	125	135	156	164	175
Energia elétrica	1.613	1.691	1.816	1.906	2.062
Lenha	1.257	1.301	1.273	1.219	1.279
Carvão vegetal	49	84	115	113	108
Alcool	132	181	194	183	186
Outros energéticos	268	310	377	251	295
Total.....	4.483	4.853	5.094	5.023	5.310

Fonte : Balanço Energético Estadual - série 1980-1991.

Anotação : tEP = Tonelada Equivalente de Petróleo

## Anexo N° 04 : Consumo Industrial de Energia em 1970 em Unidades Específicas.

Classes e gêneros Industriais	Formas de Energia					
	Energia Elétrica ( MW )	Óleo diesel (1000 l)	Óleo Combust. ( T )	Lenha (1000m <sup>3</sup> )	G.L.P. ( T )	Carvão Metalúrg. ( T )
Ind. Extrativa	7.732	2.156	-	2	-	1.473
-extração de miner.	7.732	2.156	-	2	-	1.473
Ind. de Transf.	229.614	30.722	53.011	1.717	119	200
-prod. miner. ã met.	6.199	7.042	21.506	226	0	18
-metalúrgica	43.243	3.194	1.977	1	32	6
-mecânica	5.893	528	923	0	3	40
-mat. elétr. comunic	216	190	45	-	-	-
-mat. transporte	-	138	173	-	-	-
-madeira	19.976	9.603	1.090	228	2	-
-mobiliário	3.754	233	92	1	0	-
-papel e papelão	14.136	1.654	8.041	730	-	-
-borracha	123	13	52	7	-	-
-couros,peles ,simil.	790	39	386	3	-	-
-química	1.165	668	135	105	-	136
-prod. farmacêutic.	5.830	0	-	0	0	-
-perf. sabão e vela	407	3	1.244	1	-	-
-prod. mat. plástica	21.644	1	376	8	-	-
-têxtil	29.244	310	13.670	119	20	-
-vest. calç. art. tec.	35.560	264	-	2	0	-
-prod. alimentares	34.637	6.410	778	279	56	-
-bebidas	3.246	309	688	7	1	-
-fumo	1.238	104	1.825	0	-	-
-editorial e gráfica	573	-	-	-	-	-
-diversas	1.740	19	10	-	5	-
-ativ. apoio serv ind	-	-	-	-	-	-
Total.....	237.346	32.878	53.011	1.719	119	1.673

Fontes : Boletim Estatístico da Celesc - 1980

IBGE - Censo Industrial de 1970

Convenções : - Dado inexistente

x Dado omitido para não identificar o informante

0 O fenômeno existe mas não atinge a unidade adotada

## Anexo N° 04 - Continuação : Consumo Industrial de Energia em 1970 em Unidades Específicas.

Classes e gêneros Industriais	Formas de Energia						
	Coque Carvão ( T )	Carvão Vegetal ( T )	Gasoli- na ( 10 <sup>3</sup> l )	Quero- sene (10 <sup>3</sup> l )	Gás de hulha (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )	Álcool ( 10 <sup>3</sup> l )	Nafta (10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup> )
Ind. Extrativa	-	3	2.145	6	-	-	-
-extr. de minerais	-	3	2.145	6	-	-	-
Ind. de Transf.	16.636	68	28.232	5.195	23.983	21	6
-prod. miner. ã met.	-	3	1.593	4.126	-	-	-
-metalúrgica	16.088	16	638	810	23.949	-	-
-mecânica	545	22	777	102	21	-	2
-mat elétric. comun.	-	-	90	53	-	-	-
-mat. de transporte	-	3	217	6	-	-	-
-madeira	-	2	12.659	49	8	6	-
-mobiliário	-	3	689	3	-	4	-
-papel e papelão	-	1	915	3	-	-	-
-borracha	-	-	192	-	-	-	4
-couros,peles e sim.	-	-	97	0	-	-	-
-química	-	2	1.150	6	3	-	-
-prod. farmac.	-	-	150	-	-	-	-
-perf. sabão e vela	-	-	42	-	-	-	-
-prod. mat. plástica	-	-	693	-	-	-	-
-têxtil	-	4	894	16	-	11	-
-vest. calç. art. tec.	-	-	360	2	-	-	-
-prod. alimentares	-	10	6.105	14	0	-	-
-bebidas	3	2	366	0	1	-	-
-fumo	-	-	360	-	-	-	-
-editorial e gráfica	-	-	90	-	-	0	-
-diversas	-	-	155	5	1	-	-
-ativ apoio serv ind.	-	-	-	-	-	-	-
Total.....	16.636	71	30.377	5.201	23.983	21	6

Fontes : Boletim Estatístico da Celesc - 1980.

IBGE - Censo Industrial de 1970.

## Anexo Nº 05 : Consumo Industrial de Energia em 1970 - Em tEP

Classes e gêneros Industriais	Formas de Energia					
	Energia elétrica	Óleo diesel	Óleo combust.	Lenha	G.L.P.	Carvão metalúrg.
Ind. Extrativa	2.242	1.828	-	171	-	928
-extração de miner.	2.242	1.828	-	171	-	928
Ind. de Transf.	66.589	26.053	49.505	147.113	130	126
-prod. min. ã met.	1.798	5.972	20.084	19.364	0	11
-metalúrgica	12.540	2.709	1.846	86	35	4
-mecânica	1.709	448	862	0	3	25
-mat. elétr. comun.	63	161	42	-	-	-
-mat. de transporte	-	117	162	-	-	-
-madeira	5.793	8.143	1.018	19.535	2	-
-mobiliário	1.089	198	86	86	0	-
-papel e papelão	4.099	1.403	7.509	62.546	-	-
-borracha	36	11	49	600	-	-
-couros,peles,sim.	229	33	360	257	-	-
-química	338	566	126	8.996	-	86
-prod. farmac.	1.691	0	-	0	0	-
-perf. sabão e vela	118	3	1.162	86	-	-
-prod. mat. plástica	6.277	1	351	685	-	-
-têxtil	8.481	263	12.766	10.195	22	-
-vest. calç. art. tec..	10.312	224	-	172	0	-
-prod. alimentares	10.045	5.436	727	23.905	61	-
-bebidas	941	262	642	600	2	-
-fumo	359	88	1.704	0	-	-
-editorial e gráfica	166	-	-	-	-	-
-diversas	505	16	9	-	5	-
-ativ apoio serv ind.	-	-	-	-	-	-
Total.....	68.831	27.881	49.505	147.284	130	1.054

Fonte : Anexo nº 04.

## Anexo N° 05- continuação : Consumo Industrial de Energia em 1970. Em tEP.

Classes e gêneros Industriais	Formas de Energia						Nafta
	Coque carvão	Carvão vegetal	Gasolina	Querosene	Gás de hulha	Alcool	
Ind. Extrativa	-	2	1.654	5	-	-	-
-extr. de minerais	-	2	1.654	5	-	-	-
Ind. de Transf.	11.246	43	21.767	4.213	10.001	11	4.416
-prod. min. ã metal.	-	2	1.228	3.346	-	-	-
-metalúrgica	10.875	10	492	657	9.986	-	-
-mecânica	368	14	599	83	9	-	1.472
-mat. elétr. comun.	-	-	69	43	-	-	-
-mat. de transporte	-	2	168	5	-	-	-
-madeira	-	1	9.760	40	3	3	-
-mobiliário	-	2	531	2	-	2	-
-papel e papelão	-	1	705	2	-	-	-
-borracha	-	-	148	-	-	-	2.944
-couros,peles,sim.	-	-	75	0	-	-	-
-química	-	1	887	5	1	-	-
-prod. farmac.	-	-	116	-	-	-	-
-perf. sabão e vela	-	-	32	-	-	-	-
-prod. mat. plástica	-	-	534	-	-	-	-
-têxtil	-	3	689	13	-	6	-
-vest. caç. art. tec.	-	-	278	2	-	-	-
-prod. alimentares	-	6	4.707	11	0	-	-
-bebidas	3	1	282	0	1	-	-
-fumo	-	-	278	-	-	-	-
-editorial e gráfica	-	-	69	-	-	0	-
-diversas	-	-	120	4	1	-	-
-ativ. apoio ser. ind.	-	-	-	-	-	-	-
Total.....	11.246	45	23.421	4.218	10.001	11	4.416

Fonte : Anexo n° 04.



## Anexo Nº 06 : Consumo Industrial de Energia em 1975 em Unidades Específicas.

Classes e gêneros Industriais	Formas de Energia					
	Energia Elétrica ( Mwh)	Óleo Diesel ( T )	Óleo Combust. ( T )	Lenha ( M3)	G.L.P ( KG )	Carvão Metalúrg. ( T )
Ind. Extrativa	73.363	85	-	-	x	x
-extração de min.	73.363	85	-	-	x	x
Ind. de Transf.	719.819					
-prod min ã met.	60.661	1.943	59.191	416.494	3.150.070	-
-metalúrgica	122.658	417	3.209	559	248.382	x
-mecânica	17.360	287	154	3.451	16.124	-
-mat eletr/comun.	9.545	-	x	-	x	-
-mat. de transp.	2.229	16.561	38	1.164	-	-
-madeira	72.715	206	867	199.118	-	-
-mobiliário	17.307	x	x	x	-	-
-papel e papelão	26.620	56	42.884	267.791	-	-
-borracha	508	x	x	6.272	-	-
-couros,peles,sim.	2.958	-	-	1.421	-	-
-química	8.990	149	654	76.810	-	-
-prod. farmac.	418	-	-	-	-	-
-perf. sabão e vela	839	117	-	1.851	-	-
-prod mat plástica	48.149	-	-	-	-	-
-têxtil	190.840	18.666	2.514	74.818	5.146	-
-vest. e calçados	9.588	-	-	-	3.088	-
-prod alimentares	102.174	1.166	1.485	414.978	6.175	-
-bebidas	4.742	141	10.002	4.383	-	-
-fumo	12.940	283	-	-	-	-
-editorial e gráfica	3.189	-	-	-	-	-
-diversas	5.389	-	-	-	-	-
-ativ apoio ind.	-	291	67.203	680.781	-	-
Total .....	793.182	40.492	190.649	2.160.462	3.430.701	126

Fontes : Boletim Estatístico da Celesc - 1980.

IBGE - Censo Industrial de 1975.

## Anexo Nº 06- continuação: Consumo Industrial de Energia em 1975 em Unidades Específicas.

Classes e Gêneros Industriais	Formas de Energia						
	Coque carvão ( T )	Carvão vegetal ( T )	Gasolina ( L )	Querosene ( L )	Gás de Hulha ( M3 )	Álcool ( L )	Nafta ( M3 )
Ind. Extrativa	x	x	176.315	x	x	x	x
-extr. de minerais	x	x	176.315	x	x	x	x
Ind. de Transf.							
-prod miner ã met	-	15	195.347	1.791.856	x	-	x
-metalúrgica	15.449	382	260.450	2.171.239	x	60.174	x
-mecânica	544	152	263.316	95.054	-	x	-
-mat eletr/comun	-	-	17.178	x	-	-	-
-mat. de transp.	-	613	51.466	-	-	-	x
-madeira	-	x	651.113	3.335	4.862	-	-
-mobiliário	-	-	10.508	-	-	-	-
-papel e papelão	-	-	14.190	-	-	-	-
-borracha	-	-	x	-	-	-	-
-couros e peles	-	-	-	-	-	-	-
-química	-	-	x	-	-	-	-
-prod. farmac.	-	-	-	-	-	-	-
-perf sabão e vela	-	-	-	-	-	-	-
-prod mat plástica	-	-	-	-	-	-	-
-têxtil	-	-	117.358	92.552	-	-	-
-vest. e calçados	-	-	-	-	-	-	-
-prod. alimentares	-	43	52.819	1.668	-	-	-
-bebidas	-	-	-	-	-	-	-
-fumo	-	-	-	-	-	-	-
-editorial e gráf.	-	-	14.879	-	-	-	-
-diversas	-	-	2.285	-	-	-	-
-ativ apoio ind.	-	-	-	-	-	-	-
Total	18.631	1.249	1.872.548	4.169.045	149.595	62.597	2.037

Fontes : Boletim Estatístico da Celesc - 1980.

IBGE - Censo Industrial de 1975.

## Anexo N° 07 : Consumo Industrial de Energia em 1975 - Em tEP.

Classes e gêneros Industriais	Formas de energia					
	Energia Elétrica	Óleo Diesel	Óleo Combust.	Lenha	G.L.P.	Carvão Metalúrg.
Ind. Extrativa	21.275	85	-	-	x	x
-extr. de minerais	21.275	85	-	-	x	x
-Ind. de Transf.	208.747	40.093	175.754	184.202	3.734	x
-prod min ã met.	17.592	1.934	55.276	35.685	3.430	-
-metalúrgica	35.570	415	2.997	48	270	x
-mecânica	5.034	286	144	296	18	-
-mat eletr/comunic.	2.768	-	x	-	x	-
-mat. de transp.	646	16.483	35	100	-	-
-madeira	21.087	205	810	17.060	-	-
-mobiliário	5.019	x	x	x	-	-
-papel e papelão	7.720	56	40.048	22.944	-	-
-borracha	147	x	x	537	-	-
-couros e peles	858	-	-	122	-	-
-química	2.607	148	611	6.581	-	-
-prod. farmac.	121	-	-	-	-	-
-perf. sabão e vela	243	116	-	159	-	-
-prod. mat plástica	13.963	-	-	-	-	-
-têxtil	55.344	18.578	2.348	6.410	6	-
-vest. e calçados	2.780	-	-	-	3	-
-prod. alimentares	29.630	1.160	1.387	35.555	7	-
-bebidas	1.375	140	9.340	376	-	-
-fumo	3.753	282	-	-	-	-
-editorial e gráf.	925	-	-	-	-	-
-diversas	1.565	-	-	-	-	-
-ativ apoio ind.	-	290	62.758	58.329	-	-
Total.....	230.022	40.178	175.754	184.202	3.734	79

Fonte : Anexo n° 06.

Convenções : - Dado inexistente.

x Dado omitido para evitar a identificação do informante.

## Anexo Nº 07 - continuação : Consumo Industrial de Energia em 1975 - Em tEP.

Classes e Gêneros Industriais	Formas de Energia						
	Coque carvão	Carvão vegetal	Gasolina	Querosene	Gás de Hulha	Álcool	Nafta
Ind. Extrativa	x	x	136	x	x	x	-
-extração de miner.	x	x	136	x	x	x	-
Ind. de Transf.	10.812	759	1.273	3.370	x	31	x
-pro miner ã met.	-	9	151	1.453	x	-	x
-metalúrgica	10.444	241	201	1.761	x	31	x
mecânica	368	96	203	77	-	x	-
-mat eletr/comunic.	-	-	13	x	-	-	-
-mat. de transp.	-	386	40	-	-	-	x
-madeira	-	x	502	3	2	-	-
-mobiliário	-	-	8	-	-	-	-
-papel e papelão	-	-	11	-	-	-	-
-borracha	-	-	x	-	-	-	-
-couros e peles	-	-	-	-	-	-	-
-química	-	-	x	-	-	-	-
-prod. farmac.	-	-	-	-	-	-	-
-perf. sabão e vela	-	-	-	-	-	-	-
-prod. mat. plástica	-	-	-	-	-	-	-
-têxtil	-	-	90	75	-	-	-
-vest. e calçados	-	-	-	-	-	-	-
-prod. alimentares	-	27	41	1	-	-	-
-bebidas	-	-	-	-	-	-	-
-fumo	-	-	-	-	-	-	-
-editorial e gráfica	-	-	11	-	-	-	-
-diversas	-	-	2	-	-	-	-
-ativ. apoio ind.	-	-	-	-	-	-	-
Total	10.812	759	1.409	3.370	62	31	1.499

Fonte : Anexo Nº 06.

Convenções : - Dado inexistente.

x Dado omitido para evitar a identificação do informante.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Rufino. **A Empresa Com. Ind. Germano Stein S/A**. São Paulo, 1981. Tese de Doutorado em Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- ANDRADE, Ulisses Rogério A. de . **Situação do setor Florestal na Região Sul**. Florianópolis: Fiesc, 1993.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE SANTA CATARINA. Florianópolis: SEDECT, 1995.
- ARAÚJO, João L. H. e OLIVEIRA, Adilson de . Respostas do Setor Industrial Brasileiro ao Segundo Choque do Petróleo e à Recessão. **Energia e Crise**. ( Org. L. P. Rosa ). Petrópolis : Vozes, 1984.
- BARBALHO, Arnaldo e BARBALHO, Marta Helena. **Energia e Desenvolvimento no Brasil**. Rio de Janeiro : Eletrobrás, 1987.
- BÔA NOVA, Antonio Carlos. **Energia e Classes Sociais no Brasil**. São Paulo : Edições Loyola, 1985.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relatório Anual de Atividades**. Rio de Janeiro, 1981.
- \_\_\_\_\_. **Relatório Anual de Atividades**. Rio de Janeiro, 1982.
- \_\_\_\_\_. **Relatório Anual de Atividades**. Rio de Janeiro, 1984.
- \_\_\_\_\_. **Relatório Anual de Atividades**. Rio de Janeiro, 1985.
- BOLETIM ESTATÍSTICO DA CELESC - 1993/1994. Florianópolis : Celesc, ago. 1995.
- \_\_\_\_\_. Florianópolis : Celesc, ano 33, n. 33, out. 1996.
- BRASIL . Cipai - Informações Gerais : **Conserve - Programa de Conservação de Energia no Setor Industrial**. Brasília : MIC/CIPAI, 1982.
- \_\_\_\_\_. **Balanço Energético Nacional**. Brasília : MME, 1995.
- \_\_\_\_\_. **Balanço Energético Nacional**. Brasília : MME, 1997.
- BRDE / SUDESUL. **Estratégias de Desenvolvimento para a Região Sul**. Análises Setoriais : Indústria. Porto Alegre , v. 4, 1987.
- CALABI, Andréa Sandro ; FONSECA, Eduardo G. ; SAES, Flávio Azevedo Marques de et alli. **A Energia e a Economia Brasileira**. São Paulo : Fipe/Pioneira, 1983.

CESP - Cia Energética de São Paulo. **Glossário de Energia**. São Paulo : 1989.

CONCEIÇÃO, Octavio A. C. . Os anos 80 : A Complexa Dimensão de Uma Crise. **A Economia Gaúcha e os Anos 80 : Uma trajetória Regional no Contexto da Crise Brasileira**. Porto Alegre : FEE, 1990.

CONJUNTURA ECONÔMICA. Rio de Janeiro : FGV, v. 39, n. 6, jun. 1985.

DICIONÁRIO DE TERMINOLOGIA ENERGÉTICA. Lisboa : Conselho Mundial de Energia, 1992.

ELETROBRÁS. **Anuário de Tarifas de Energia Elétrica**. Rio de Janeiro , Ano 2, 1993.

EPAGRI. **Programa de Desenvolvimento Florestal**. Florianópolis: Secretaria Estadual de Desenvolvimento Rural e Agricultura, 1994.

FABRE, Ademar José e VIEIRA, Jorge Luiz. **Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico - Econômico da Região Carbonífera**. Criciúma : Mimeo, dez. 1995.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Câmara de Assuntos de Energia. **Programa de Eficiência Energética da Indústria Catarinense**. Florianópolis, jan. 1996.

FEIJÓ, Carmen A. do V. C. e CARVALHO, Paulo Gonzaga de. Os Novos Caminhos da Produtividade na Indústria Brasileira. **Revista Indicadores da Qualidade e Produtividade**. Brasília : IPEA, ano 2, n. 1, jun. 1994.

FERREIRA FILHO, Roberto. Santa Catarina : Quatro Décadas de Transformações Estruturais. **Análise Conjuntural de Santa Catarina**. Florianópolis, v. 3, n. 5, jan.-jun. 1987.

GOLDEMBERG, José ; JOHANSON, Thomas B. ; REDDY, Amulya K. N. e WILLIAMS, Robert H. . **Energia para o Desenvolvimento**. São Paulo : T. A. Queiroz, Editor, 1988.

GOULART, Remi . **História da Agência da Celesc de Lages**. Lages(SC) : Edição do Autor, 1977.

IBGE . **Censo Industrial de 1970 : Santa Catarina**. Rio de Janeiro, v. iv, Tomo xx, 1974.

\_\_\_\_\_. **Censo Industrial de 1975 : Santa Catarina**. Rio de Janeiro, v. 2, Tomo 19, 1979.

\_\_\_\_\_. **Indicadores da Produção Industrial 1971 - 90**. Rio de Janeiro, 1991.

JARAGUÁ, Fritz von. Reminiscências. **Correio do Povo**, Jaraguá do Sul, 22 de mar. 1995.

KILIAN, Frederico. Subsídios à Crônica de Blumenau. **Blumenau em Cadernos**. Blumenau, Tomo xx, n. 3, v. 2, mar. 1979.

- MAMIGONIAN, Armen . Notas sobre a Indústria de Eletricidade em Santa Catarina. **Boletim de Geografia da FFCL de Presidente Prudente**. Presidente Prudente, n. 7, 1972.
- MANDEL, Ernest. **Tratado de Economia Marxista**. Lisboa : Era, 1977.
- MARTIN, Jean - Marie . **A Economia Mundial da Energia**. São Paulo : Editora da Universidade Estadual Paulista, 1992.
- MIRROW, Rudolf. **A Ditadura dos Cartéis**. Rio de Janeiro : Civilização Brasileira, 1978.
- OLIVEIRA, Adilson de . Energia e Sociedade. **Ciência Hoje**. São Paulo, v. 5, n. 29, p. 30-38, mar. 1987.
- PANORAMA DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL. Rio de Janeiro : Centro da Memória da Eletricidade no Brasil, 1988.
- PICCININI, Maurício Serrão. Conservação de Energia na Indústria : As Políticas Adotadas na Época da Crise de Energia. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, dez. 1994.
- RANGEL, Ignacio M. . **Economia : Milagre e Anti - milagre**. Rio de Janeiro : Jorge Zahar Editor, 1985.
- RODRIGUES, Adriano Pires e HERMANN, Jennifer. A Economia Brasileira e o Comportamento da Demanda de Energia. **São Paulo Energia**, ano vii, n. 63, abr. 1990.
- SANTA CATARINA. Comissão de Energia Elétrica. Relatório Anual. Florianópolis, 1973.
- \_\_\_\_\_. **Gás Natural - O Mercado no Litoral de Santa Catarina**. Florianópolis : Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, das Minas e Energia, 1990.
- \_\_\_\_\_. **Diagnóstico do Carvão Mineral Catarinense**. Florianópolis : Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, das Minas e Energia, 1990.
- \_\_\_\_\_. **Balanco Energético Estadual**. Florianópolis : STEMA, 1991.
- SCHRADER, Alwin. Relatório de 1910 apresentado ao Conselho Municipal. **Blumenau em Cadernos**. Blumenau, Tomo x, n. 5, v. 2, maio 1974.
- SILVA, P. T. . Economia de Combustíveis na Indústria. **Atualidades do C.N.P** . Brasília, v. 13, p. 64 - 66, jan. - fev. 1984.